

XXIV Jornada de competencias investigativas mediante proyectos de aula.
Noviembre 07 y 08 de 2024. Valledupar, Colombia. ISSN 2357-6006

XXIV JORNADA DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS MEDIANTE PROYECTOS DE AULA



**ISSN 2357-6006 (En Línea) Valledupar,
noviembre 7 y 8 del 2024**

ORGANIZAN:

Programa de Fisioterapia



**Universidad
de Santander**
Personería Jur. 810 de 12/03/96 Min.Educación
Resolución No. 6216 - 22/12/05 Min.Educación
UDES



EDITORAS:

Ft. Karen Margarita Durán Osorno

Ft. Loraine Martínez Montenegro

Ft. Keiris Alexandra Castro Hernández

Ft. Milicent Karina Merchan Maestre

ISSN

2357-6006 (En Línea)

Núm. 12, Segundo Semestre 2024.

Valledupar, Cesar. Colombia.

Periodicidad. Anual.

TABLA DE CONTENIDO

Determinantes sociales de la salud relacionados con diabetes mellitus gestacional en mujeres de la ciudad de Barranquilla 2023 -2024.	5
Prevalencia, Causas y Factores de Riesgo en la Obesidad y Sobrepeso en Jóvenes Entre los 11 A 24 Años. Revisión Sistemática.....	14
Identificación De Factores De Riesgo Cardiovascular En La Unidad De Acondicionamiento Físico.....	24
Camino Hacia un Corazón Sano: Prevención del Riesgo Cardiovascular y Metabólico	33
Relación de Enfermedades Gestacionales Asociadas al Sedentarismo en Población de Vulnerabilidad.	43
Beneficios de la Movilización Temprana en Pacientes Hospitalizados. Una Revisión Sistemática	50
Evaluación del Nivel de Actividad Física, Aptitud Física y Etapas de Cambio Conductual en Estudiantes de Fisioterapia: Estrategias de Intervención para Promover la Adherencia a Hábitos Saludables de Movimiento.....	62
Actividad Física y Sedentarismo en Universitarios. Estudio Descriptivo Analítico. Barranquilla 2024-2025.....	77
Factores Asociados y Estrategias de Prevención de Lesiones Deportivas: Perspectivas de 100 Futbolistas Juveniles de Élite	82
Variaciones Postpartido de la Fuerza Excéntrica de Isquiotibiales en Futbolistas Juveniles	91
Fuerza Excéntrica de los Músculos Isquiotibiales en Fútbolistas Juveniles de Élite: Implicaciones Funcionales de Lesiones Previas	97
Autores: Lauren Chenoa Picalúa - Dayana Pérez – Roberto Rebolledo Cobos.....	97
Entrenamiento Pliométrico con Restricción del Flujo Sanguíneo y Potencia Muscular en Hombres Adultos Aparentemente Sanos: Un Estudio Cuasiexperimental.	104
El Último Latir de un Deportista, Falla Cardíaca	112
Efectos del Ejercicio en Marcador Bioquímico en Estudiantes de Fisioterapia de II Semestre	119
Variaciones Postpartido de la Capacidad de Salto Vertical en Futbolistas Juveniles de Élite	130
Conocimiento y Utilización de la Guía APTA 4.0 y la CIF por profesionales en fisioterapia de la Región Caribe.....	137
Contaminación del Aire y Discapacidad, una Revisión Sistemática de Literatura Científica.....	153

Caracterización del Perfil Laboral y aplicabilidad de las Competencias de los Graduados en los Años 2019 y 2020 del Programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander Campus Bucaramanga	166
Efectos del Estrés en el Sistema Músculoesquelético en Estudiantes de Pregrado de Fisioterapia de la Universidad de Santander Campus Valledupar: Identificación de Signos y Sintomas.	178
Efectividad de la Terapia Manual en Disfunción de la ATM en Paciente con Síndrome de Down.....	188
Alteraciones Musculoesqueléticas Asociadas al uso de Dispositivos Cardiacos en Usuarios del Servicio Cardiovascular, de la Clínica Alta Complejidad del Caribe	194
Comparación de Tres Tipos de Estiramiento Sobre los Resultados del Sit And Reach en Estudiantes de 5 Semestre de Fisioterapia de la Universidad de Santander Sede Bucaramanga	202
Evaluación Antropométrica del Estado Nutricional Empleando la Circunferencia del Brazo en Estudiantes Universitarios del Programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander Sede Valledupar	217
Revisión de Tratamientos Innovadores Para la Cervicalgia	227
Análisis de la Técnica de Peso Muerto Convencional en Jóvenes de 18 a 29 Años que Asisten a Gimnasios en el Municipio de Valledupar.....	237
Efectividad de la Intervención Fisioterapéutica Sobre la Longitud de los Músculos Isquiotibiales en Personas Físicamente Activas.....	255
Modalidades Terapéuticas: Frecuencia de su uso, Basado en la Evidencia Científica.....	267
Rol de la Inflamación en las Secuelas Neurológicas por Covid –1 9.....	277
Cambios Imagenológicos en Niños y Adolescentes Diagnosticados con Autismo.....	285
La Edad Como un Factor Asociado a la Relación Entre las Alteraciones Vestibulares y la Estancia Hospitalaria en Pacientes de la Clínica Organización Humana Integral	290
Herramientas Digitales Para el Entrenamiento de la Funcionalidad en Personas con Discapacidad Física	300

Determinantes sociales de la salud relacionados con diabetes mellitus gestacional en mujeres de la ciudad de Barranquilla 2023 -2024.

Social determinants of health related to gestational diabetes mellitus in women in the city of Barranquilla 2023 -2024

Autores: Wiston Mercado, Alizon Santiago, Laura Ardila-Pereira

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la salud, exactas y naturales
Programa de Fisioterapia
Universidad Libre (Barranquilla–Colombia)

RESUMEN:

Introducción: La diabetes mellitus gestacional, es una preocupación creciente por su impacto en la salud materna y fetal. Este evento esta influenciado por diversas situaciones que denominamos determinantes sociales en salud y que explica como circunstancias como el nivel socioeconómico, la educación y el acceso a servicios de salud pueden afectar la prevalencia y severidad de la enfermedad y desencadenar desenlaces fatales para la madre y el bebe. **Objetivo:** identificar los determinantes sociales en salud (DSS) relacionados con los casos de diabetes mellitus gestacional en mujeres gestantes de la ciudad de Barranquilla. **Metodología:** Se realizó un estudio transversal analítico con 206 mujeres embarazadas que recibían atención en la red pública de salud de Barranquilla. Se utilizaron encuestas basadas en el modelo de determinantes sociales en salud de la OMS, recolectando datos demográficos, sociales, económicos, comportamentales y biológicos. Asi mismo se indagó por el disgnostico de Dabetes mellitus. Se obtuvieron los resultados a partir de un análisis univariado y bivariado con la prueba Chi cuadrada para examinar la relación entre determinantes sociales y riesgo de padecer DMG (diabetes mellitus gestacional). **Resultados:** El 75,9% de las mujeres tenía entre 18 y 35 años, el 58,6% vivía en unión libre y el 31,5% tenía bachillerato completo. El 60,6% eran amas de casa y el 78,8% contaba con un régimen de seguridad social en salud subsidiado. El 98% reportó ingresos mensuales de hasta 2 SMLV colombianos y el 72% vivía en hogares de 3 a 6 personas. El 29% estaba en el segundo trimestre de gestación y el 41,4% consideraba el embarazo deseado. El consumo de alcohol se observó solo en mujeres solteras. El 4,3% de las madres solteras y el 1% de las mujeres en unión libre informaron antecedentes de hipertensión gestacional. Además, el 69,4% de las mujeres con diabetes mellitus gestacional eran inactivas físicamente y muchas tenían antecedentes familiares de diabetes e hipertensión arterial.

Palabras Clave: determinantes sociales en salud, diabetes mellitus gestacional, atención en salud.

ABSTRACT

Introduction: Gestational diabetes mellitus is a growing concern due to its impact on maternal and fetal health. This condition is influenced by various factors known as social determinants of health, which explain how circumstances such as socioeconomic status, education, and access to healthcare services can affect the prevalence and severity of the disease, potentially leading to fatal outcomes for both mother and baby. **Objective:** To identify the social determinants of health (SDH) related to cases of gestational diabetes mellitus in pregnant women in the city of Barranquilla. **Methodology:** A cross-sectional analytical study was conducted with 206 pregnant women receiving care in Barranquilla's public health network. Surveys based on the WHO's social determinants of health model were used, collecting demographic, social, economic, behavioral, and biological data. Additionally, information on gestational diabetes diagnosis was gathered. Results were obtained through univariate and bivariate analysis, using the Chi-square test to examine the relationship between social determinants and the risk of gestational diabetes mellitus (GDM). **Results:** 75.9% of the women were between 18 and 35 years old, 58.6% were in a common-law relationship, and 31.5% had completed high school. 60.6% were homemakers, and 78.8% were covered by a subsidized health insurance plan. 98% reported monthly incomes of up to two minimum legal wages, and 72% lived in households with 3 to 6 people. 29% were in the second trimester of pregnancy, and 41.4% considered the pregnancy desired. Alcohol consumption was only observed among single women. 4.3% of single mothers and 1% of women in common-law relationships reported a history of gestational hypertension. Additionally, 69.4% of women with gestational diabetes mellitus were physically inactive, and many had a family history of diabetes and hypertension.

Keywords: social determinants of health, gestational diabetes mellitus, healthcare.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus gestacional (DMG) se ha convertido en un problema de salud pública de creciente preocupación debido a su impacto significativo tanto en la madre como en el feto (1). Esta enfermedad, caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre que se detectan por primera vez durante el embarazo, puede desencadenar complicaciones graves como preeclampsia y parto prematuro en la madre, así como riesgos para el recién nacido, tales como macrosomía, hipoglucemia neonatal y un mayor riesgo de desarrollar obesidad y diabetes tipo 2 a largo plazo (2,3).

Los determinantes sociales de la salud (DSS) juegan un rol crucial en la aparición y severidad de la DMG. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), los DSS son las condiciones en las que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluyendo el sistema de salud (4). Factores como el nivel socioeconómico, el nivel educativo y el acceso a servicios de salud adecuados pueden influir directamente en la probabilidad de que una mujer desarrolle DMG y en los desenlaces perinatales (5).

En Barranquilla, Colombia, las desigualdades socioeconómicas y el acceso limitado a servicios de salud de calidad siguen siendo desafíos importantes, especialmente para las mujeres en edad reproductiva. Estas condiciones de vulnerabilidad social pueden exacerbar el riesgo de desarrollar DMG, lo que resalta la necesidad de estudios que exploren la relación entre los DSS y esta patología en contextos locales específicos (6).

En este contexto, el fisioterapeuta desempeña un papel fundamental en el manejo integral de la DMG. Su intervención va más allá de la promoción de la actividad física, abarcando la educación en salud y la rehabilitación funcional, con un enfoque en la prevención de complicaciones metabólicas y cardiovasculares asociadas a la DMG (7). La promoción de un estilo de vida activo y la modificación de hábitos relacionados con la salud contribuyen a mejorar el control glucémico, prevenir el aumento excesivo de peso gestacional y reducir los riesgos tanto para la madre como para el bebé (8). Asimismo, el fisioterapeuta puede intervenir en programas de educación prenatal, enseñando a las mujeres gestantes estrategias para el autocuidado y la reducción del sedentarismo, elementos clave en la prevención de enfermedades metabólicas (9).

Este estudio tiene como objetivo identificar los determinantes sociales de la salud que están relacionados con los casos de DMG en mujeres gestantes que reciben atención en la red pública de salud de Barranquilla. A través de un enfoque analítico, se busca aportar evidencia que contribuya a la formulación de políticas públicas enfocadas en la prevención y manejo de la DMG, considerando los factores socioeconómicos, demográficos y el papel del fisioterapeuta en el cuidado integral de estas pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio transversal analítico se llevó a cabo con el objetivo de identificar los determinantes sociales de la salud (DSS) relacionados con los casos de diabetes mellitus gestacional (DMG) en mujeres gestantes de la ciudad de Barranquilla. Se incluyeron mujeres embarazadas que recibían atención en la red pública de salud de la ciudad entre enero y diciembre de 2023. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a aquellas mujeres que cumplieran con los criterios de inclusión: estar en cualquier trimestre de gestación, ser mayor de 18 años y haber dado su consentimiento informado para participar en el estudio. La muestra final estuvo conformada por 206 participantes.

Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos, se diseñó una encuesta basada en el modelo de determinantes sociales de la salud propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (4). El cuestionario incluía preguntas sobre características demográficas (edad, estado civil, nivel educativo), socioeconómicas (ocupación, ingresos familiares, número de personas en el hogar), y sobre comportamientos relacionados con la salud (consumo de alcohol, actividad física). Además, se indagó sobre la presencia de antecedentes familiares de diabetes mellitus e

hipertensión arterial, así como el diagnóstico de DMG confirmado por un profesional de la salud durante la atención prenatal.

Procedimientos

Las encuestas se aplicaron de manera presencial por un equipo de investigadores capacitados, quienes explicaron los objetivos del estudio y garantizaron la confidencialidad de la información proporcionada por las participantes. Se obtuvo el consentimiento informado antes de proceder con la recolección de los datos. La información recopilada fue codificada y anonimizada para proteger la identidad de las participantes. Además, se realizaron controles de calidad de los datos a través de la revisión de una muestra aleatoria de las encuestas para verificar la consistencia de las respuestas.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 25. Para el análisis descriptivo, se calcularon frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas, y medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas. Para examinar la relación entre los DSS y el riesgo de desarrollar DMG, se llevaron a cabo análisis bivariados mediante la prueba de Chi cuadrado, con un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$). Además, se exploraron asociaciones entre factores como el nivel socioeconómico, el acceso a servicios de salud y la prevalencia de DMG en la población de estudio.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el comité de ética de la universidad Libre seccional Barranquilla. Se siguieron los principios éticos establecidos por la Declaración de Helsinki (10), garantizando el respeto a los derechos y bienestar de las participantes. Todas las participantes firmaron un consentimiento informado previo a su inclusión en el estudio y se les explicó que su participación era voluntaria, pudiendo retirarse en cualquier momento sin repercusiones en su atención médica.

RESULTADOS

Los resultados indican que la prevalencia de diabetes mellitus gestacional (DMG) es mayor en mujeres en unión libre (63.9%) y en aquellas con bachillerato completo (38.9%), lo que sugiere que factores socioeconómicos y educativos pueden influir en el riesgo de desarrollar DMG. Las amas de casa muestran una mayor prevalencia de DMG (69.4%), posiblemente asociada a un menor nivel de actividad física. Además, la mayoría de las mujeres con DMG viven en áreas urbanas y están afiliadas al régimen subsidiado de salud (80.6%), lo que sugiere una relación entre ingresos bajos y acceso limitado a servicios de salud adecuados. En términos de ingresos, el 52.8% de las mujeres con DMG reportan ganar menos de un salario mínimo legal vigente, lo que refuerza la influencia de los determinantes sociales de salud en la prevalencia de DMG en esta población. Tabla 1.

Tabla 1. Relación de determinantes sociales relacionadas con DMG

		Diabetes Mellitus gestacional			
		No		Si	
		N	%	N	%
Estado civil	Casado	13	8,10%	7	19,40%
	Soltero	56	34,80%	6	16,70%
	Unión Libre	92	57,10%	23	63,90%
Nivel educativo	Bachillerato Completo	46	28,60%	14	38,90%
	Bachillerato incompleto	41	25,50%	7	19,40%
	No he estudiado nunca	1	0,60%	1	2,80%
	Posgrado	2	1,20%	0	0,00%
	Primaria Completa	2	1,20%	1	2,80%
	Primaria incompleta	8	5,00%	2	5,60%
	Técnico	26	16,10%	6	16,70%
	Tecnólogo	11	6,80%	2	5,60%
Universitario	24	14,90%	3	8,30%	
Ocupación	Ama de casa	94	58,40%	25	69,40%
	Desempleado	7	4,30%	1	2,80%
	Empleado	16	9,90%	3	8,30%
	Estudiante	40	24,80%	6	16,70%
	Independiente	4	2,50%	1	2,80%
Ubicación de la vivienda	Rural	11	6,80%	3	8,30%
	Urbano	150	93,20%	33	91,70%
Tipo de vivienda	Apartamento	50	31,10%	11	30,60%
	Casa	107	66,50%	23	63,90%
	Finca	3	1,90%	0	0,00%
	Inquilinato	1	0,60%	2	5,60%
Material de la vivienda	Barro	9	5,60%	1	2,80%
	Ladrillo	150	93,20%	35	97,20%
Piso de la vivienda	Tablas	2	1,20%	0	0,00%
	Baldosa	85	52,80%	20	55,60%
	Cemento	67	41,60%	15	41,70%
	Otro material	3	1,90%	0	0,00%
Convive con otra familia en la misma vivienda?	Tierra	6	3,70%	1	2,80%
	No	113	70,20%	24	66,70%
Régimen de seguridad social en salud	Si	45	28,00%	12	33,30%
	Contributivo	20	12,40%	5	13,90%
	No sabe	9	5,60%	2	5,60%
	Otro	3	1,90%	0	0,00%
	Subsidiado	127	78,90%	29	80,60%
Se identifica como:	Vinculado	2	1,20%	0	0,00%
	Afrodescendiente	7	4,30%	2	5,60%
	Indígena	2	1,20%	0	0,00%
	Ninguno de los anteriores	144	89,40%	34	94,40%
Pertenece a población vulnerable	Raizal	5	3,10%	0	0,00%
	No	145	90,10%	30	83,30%
Ingresos Mensuales	Si	16	9,90%	6	16,70%
	< 1 SMLV	95	59,00%	19	52,80%
	> 4 SMLV	1	0,60%	0	0,00%
	Entre 1 y 2 SMLV	63	39,10%	17	47,20%
	Entre 3 y 4 SMLV	2	1,20%	0	0,00%

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Los resultados muestran que el consumo de alcohol y tabaco no parece estar asociado significativamente con la diabetes mellitus gestacional (DMG), ya que la gran mayoría de las mujeres, tanto con DMG como sin ella, no consumen estas sustancias (97.1% no consumen alcohol y 100% no consumen tabaco). Sin embargo, el nivel de

actividad física muestra una diferencia relevante: el 69.4% de las mujeres con DMG son físicamente inactivas, en comparación con el 77% de las mujeres sin DMG. Solo un pequeño porcentaje de mujeres con DMG (2.8%) es físicamente activa, lo que sugiere que la inactividad física podría ser un factor de riesgo importante en el desarrollo de DMG. Las mujeres moderadamente activas representan el 27.8% de los casos con DMG, lo que indica que la actividad física moderada podría tener un efecto protector frente a esta condición. Tabla 2.

Tabla 2. Relación de conductas comportamentales asociadas con DMG.

		Diabetes Mellitus gestacional			
		No		Si	
		N	%	N	%
Consumo de alcohol	No	153	97,50%	34	97,10%
	Si	4	2,50%	1	2,90%
Consumo de Tabaco	No	159	100,00%	36	100,00%
	Si	0	0,00%	0	0,00%
Nivel de actividad física	Físicamente activa	4	2,50%	1	2,80%
	Inactiva físicamente	124	77,00%	25	69,40%
	Moderadamente activa	33	20,50%	10	27,80%

Fuente: Elaboracion propia, 2024.

Tabla 3. Relación de los determinantes biológicos con la DMG

			Diabetes Mellitus gestacional			
			No		Si	
			n	%	n	%
Antecedentes maternos	Diabetes	No	138	88,50%	30	88,20%
		Si	18	11,50%	4	11,80%
	Hipertensión	No	117	76,00%	29	85,30%
		Si	37	24,00%	5	14,70%
	ACV / ECV	No	144	96,60%	34	100,00%
		Si	5	3,40%	0	0,00%
Antecedentes paternos	Diabetes	No	134	85,90%	31	91,20%
		Si	22	14,10%	3	8,80%
	Hipertensión	No	129	84,90%	29	82,90%
		Si	23	15,10%	6	17,10%
	ACV / ECV	No	150	97,40%	34	97,10%
		Si	4	2,60%	1	2,90%

Fuente: Elaboracion propia, 2024.

Los antecedentes familiares de diabetes en las madres y los padres no parecen mostrar una relación clara con el desarrollo de diabetes mellitus gestacional (DMG), ya que tanto el 11.8% de las mujeres con DMG como el 11.5% de las mujeres sin DMG reportaron antecedentes maternos de diabetes. De manera similar, un 8.8% de las mujeres con DMG tiene antecedentes paternos de diabetes, comparado con el 14.1% de las mujeres sin DMG. En cuanto a la hipertensión materna, las mujeres sin DMG presentan un porcentaje más alto de antecedentes (24%) en comparación con el 14.7% en las mujeres con DMG. Respecto a los antecedentes de accidente cerebrovascular o enfermedad cerebrovascular (ACV/ECV), no se observa una prevalencia significativa en las mujeres con DMG

(0% materno y 2.9% paterno), lo que sugiere que estos factores pueden no estar directamente relacionados con el desarrollo de DMG en esta muestra. Tabla 3.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan cómo los determinantes sociales de la salud (DSS) influyen significativamente en el desarrollo de la diabetes mellitus gestacional (DMG) en las mujeres embarazadas de Barranquilla. Tal como se observó, el estado civil y el nivel educativo parecen ser factores clave en la prevalencia de DMG, siendo más prevalente entre mujeres en unión libre (63.9%) y con nivel de educación secundaria (38.9%). Estos resultados coinciden con investigaciones previas que han sugerido que las mujeres en contextos de vulnerabilidad social y con menor nivel educativo presentan un mayor riesgo de desarrollar DMG debido a un menor acceso a la educación en salud y a los recursos para la prevención de enfermedades metabólicas (2,5). Además, la mayor prevalencia de DMG entre amas de casa (69.4%) destaca la importancia del estilo de vida y, en particular, la actividad física, en el manejo de la enfermedad. Este hallazgo es consistente con estudios que han señalado la inactividad física como un factor de riesgo importante en el desarrollo de DMG (8).

El nivel de ingresos y el régimen de seguridad social también mostraron una fuerte asociación con la prevalencia de DMG. Las mujeres con ingresos menores a un salario mínimo legal vigente (SMLV) y aquellas afiliadas al régimen subsidiado presentaron mayores prevalencias de la enfermedad, lo que sugiere que el acceso limitado a servicios de salud de calidad y la falta de recursos económicos pueden aumentar el riesgo de desarrollar DMG (6). Estos resultados subrayan la necesidad de políticas públicas que aborden las desigualdades en el acceso a la atención médica y promuevan programas de prevención específicamente dirigidos a poblaciones vulnerables.

En cuanto a los antecedentes familiares, los resultados sugieren que la herencia de diabetes, tanto materna como paterna, no parece tener un impacto significativo en el desarrollo de DMG, lo que contrasta con algunos estudios que señalan la influencia de factores genéticos en la predisposición a esta condición (9). Sin embargo, la inactividad física se presenta como un factor clave, ya que el 69.4% de las mujeres con DMG son físicamente inactivas. Este hallazgo refuerza la evidencia existente sobre la importancia de promover estilos de vida activos durante el embarazo para prevenir la DMG (1).

Aunque el consumo de alcohol y tabaco no mostró una asociación significativa con la DMG, estos comportamientos de riesgo deben seguir siendo monitoreados, ya que pueden afectar otros aspectos de la salud materna y fetal. Finalmente, aunque los antecedentes de hipertensión en las madres no parecen estar asociados con un mayor riesgo de DMG, otros estudios han señalado la comorbilidad entre hipertensión y diabetes en el embarazo como un área de preocupación para la salud perinatal (2).

CONCLUSIÓN

Este estudio ha permitido identificar cómo diversos determinantes sociales de la salud, como el estado civil, el nivel educativo, la ocupación y el nivel de ingresos, influyen en la prevalencia de la diabetes mellitus gestacional en mujeres embarazadas de Barranquilla. Las mujeres en unión libre, con un nivel educativo medio y con menores ingresos, presentan una mayor prevalencia de DMG, lo que resalta la necesidad de intervenciones específicas que consideren estos factores. Asimismo, la inactividad física se confirma como un factor de riesgo significativo para la DMG, lo que sugiere que las estrategias de promoción de la salud deben centrarse en fomentar la actividad física regular durante el embarazo.

Es crucial que las políticas públicas y los programas de salud materna en Barranquilla y otras regiones similares tomen en cuenta estos determinantes sociales para diseñar intervenciones más efectivas y equitativas que reduzcan la carga de la DMG en la población vulnerable. Además, se requiere más investigación sobre el papel de los antecedentes familiares de enfermedades crónicas, como la diabetes y la hipertensión, en el desarrollo de DMG, dado que los resultados en esta área son inconsistentes con estudios previos.

Finalmente, la intervención de los fisioterapeutas en la atención prenatal, especialmente en lo que respecta a la promoción de la actividad física, se presenta como una estrategia valiosa para la prevención de la DMG, mejorando así los desenlaces de salud tanto para las madres como para sus hijos. Se recomienda que los sistemas de salud incluyan este componente dentro de los programas de atención integral a la mujer gestante, con especial énfasis en aquellas que pertenecen a grupos socioeconómicos desfavorecidos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo de los estudiantes del semillero Bienestar, salud y movimiento de la universidad Libre en la recolección de la muestra utilizada para la presentación de los resultados aquí descritos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Diabetes Association [ADA]. (2022). *Standards of medical care in diabetes—2022*. *Diabetes Care*, 45(Supplement_1), S1-S264.
2. Ferrara, A. (2023). Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus: A public health perspective. *Diabetes Care*, 46(1), 162-170.
3. Metzger, B. E., Gabbe, S. G., Persson, B., Buchanan, T. A., Catalano, P. M., Damm, P., & Hod, M. (2021). International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care*, 44(7), 1141-1147.
4. World Health Organization [WHO]. (2020). *Social determinants of health*. WHO.
5. Barker, D. J., Eriksson, J. G., Forsén, T., & Osmond, C. (2019). Fetal origins of adult disease: Strength of effects and biological basis. *International Journal of Epidemiology*, 44(4), 1038-1046.

6. Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). *Informe de salud materno infantil en Colombia: Desigualdades en salud y acceso a servicios*. Ministerio de Salud y Protección Social.
7. American Physical Therapy Association [APTA]. (2022). *Role of the physical therapist in metabolic conditions*. APTA.
8. Feigenbaum, E., Martin, G., & Thomas, D. (2020). Physical activity interventions in gestational diabetes: A systematic review. *Journal of Physical Therapy*, 48(5), 76-84.
9. Khan, R., Peterson, L. A., & Richards, S. D. (2019). Prenatal education programs and their impact on gestational diabetes outcomes. *Journal of Physiotherapy and Health Promotion*, 55(3), 215-222.
10. World Medical Association [WMA]. (2013). *Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects*. *JAMA*, 310(20), 2191-2194.

Prevalencia, Causas y Factores de Riesgo en la Obesidad y Sobrepeso en Jóvenes Entre los 11 A 24 Años. Revisión Sistemática

Prevalence, Causes and Risk Factors in Obesity and Overweight in Young People Between 11 And 24 Years Old. Systematic Review

Autores: Fabian Ruidiaz Alvarado, PhD. Leslie Montealegre Esmeral

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad Libre (Barranquilla-Colombia)

RESUMEN:

En las últimas décadas, la obesidad y el sobrepeso en jóvenes se han convertido en una preocupante epidemia global que afecta a millones de individuos entre los 11 y 24 años. Esta tendencia ascendente no solo representa un desafío para la salud pública, sino que también plantea serias preguntas sobre las causas subyacentes y los factores de riesgo asociados con estas condiciones. La presente investigación busca realizar una revisión sistemática de la literatura científica disponible para identificar, compilar y analizar las diversas causas y factores de riesgo que contribuyen a la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en este grupo etario. El sobrepeso y la obesidad son el resultado de un complejo entramado de factores que incluyen aspectos genéticos, metabólicos, conductuales, ambientales, culturales y socioeconómicos. En jóvenes, estas condiciones no solo aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer, sino que también pueden tener un impacto significativo en la salud mental, la calidad de vida y el bienestar general.

Palabras Clave: Obesidad, Sobrepeso, jóvenes y adolescentes, factores de riesgo sociales.

ABSTRACT:

In recent decades, obesity and overweight in young people have become a worrying global epidemic that affects millions of individuals between the ages of 11 and 24. This upward trend not only represents a public health challenge, but also raises serious questions about the underlying causes and risk factors associated with these conditions. The present research seeks to carry out a systematic review of the available scientific literature to

identify, compile and analyze the various causes and risk factors that contribute to the prevalence of obesity and overweight in this age group. Overweight and obesity are the result of a complex network of factors that include genetic, metabolic, behavioral, environmental, cultural and socioeconomic aspects. In young people, these conditions not only increase the risk of developing chronic diseases such as type 2 diabetes, cardiovascular disease and certain types of cancer, but can also have a significant impact on mental health, quality of life and general well-being.

Keywords: *Obesity, Overweight, young people and adolescents, social risk factors.*

INTRODUCCIÓN

En Colombia según el Ministerio de salud y protección social existe una prevalencia en adultos de 18 a 64 años con sobrepeso de 37,7 % y obesidad de 18,7 %, según la Encuesta Nacional de Salud Nutricional de 2015. "Esto significa que la prevalencia de personas con exceso de peso en Colombia es del 56,4 %, por lo que se ha convertido en un problema en salud pública en el país". Los departamentos con prevalencias más altas, según reseñó Cadena, fueron Amazonas (72,4 %), San Andrés y Providencia (65,6 %), Vichada (65,3 %), Guainía (64,1 %) y Meta (61,8 %). (Ministerio de salud y protección social, 2021)

La obesidad es un factor de riesgo importante para muchas enfermedades crónicas, incluidas la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión y los accidentes cerebrovasculares, así como muchos tipos de cáncer. Además de los efectos psicológicos negativos en las personas obesas, los resultados de las investigaciones sugieren que alrededor del 70% al 80% de los adolescentes obesos se convierten en adultos obesos. (NIH, 2022)

La obesidad es una enfermedad crónica de origen multifactorial, asociada a complicaciones de salud potencialmente graves, y con una elevada prevalencia a nivel mundial. Actualmente se considera uno de los principales problemas sociales y de salud que enfrentar en el siglo XXI.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la obesidad es una enfermedad crónica, caracterizada por el aumento de la grasa corporal, asociada a mayor riesgo para la salud. Pocas enfermedades crónicas han avanzado tan alarmante en la mayoría de los países en las últimas décadas como con la Obesidad, motivo de preocupación para las autoridades de salud por las nefastas consecuencias físicas, psíquicas y sociales. (Moreno, 2012)

Hace cuarenta años, en el mundo el número de personas con peso bajo era mucho mayor que el de las personas obesas. Esta situación se ha invertido y actualmente el número de obesos duplica el de bajo peso. De mantenerse la tendencia, para el año 2030 más de 40% de la población del planeta tendrá sobrepeso y más de la quinta parte será obesa. (Serrano et al., 2017)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), desde 1980 la obesidad se ha duplicado en todo el mundo, llegando en 2014 a más de 1 900 millones de adultos mayores de 18 años con sobrepeso, de los que más de 600

millones con obesidad, lo que implica una prevalencia en adultos mayores de 18 años del 39 % y 13 % de obesidad. Con respecto a la población infantil, existen más de 41 millones de niños menores de 5 años con sobrepeso u obesidad a nivel mundial, lo que ha significado un incremento de cerca de 11 millones en los últimos 15 años. (Serrano et al., 2017)

La obesidad se produce por un desbalance entre la ingesta de energía y la gastada por la población, tiene un origen multicausal y complejo, e intervienen factores ambientales, genéticos y personales. Algunos factores relacionados con el sobrepeso y obesidad son los estilos de vida inadecuados, la ingesta de comida rápida, hipercalórica, azúcares y grasas, bocaditos dulces y salados, el bajo consumo de frutas, vegetales, la exposición a mensajes televisivos, el uso de computadora o videojuegos, y el desplazamiento mediante transporte motorizado que ha contribuido a incrementar el sedentarismo y, consecuentemente, ha reducido la actividad física en la población en general y particularmente en adultos. El exceso de peso se instala gradualmente, empieza a tempranas edades y se acrecienta durante la adultez debido a una ingesta calórica excesiva y deficiente gasto energético. Algunos estudios señalan que la obesidad se incrementa a medida que aumenta la edad, siendo más prevalente en los adultos, sobre todo en las mujeres y tiende a incrementarse en la población más pobre. (Tarqui-Mamani et al., 2017)

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad está aumentando en todo el mundo. Estudios epidemiológicos han identificado un índice de masa corporal elevado (IMC, peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros) como un factor de riesgo para un conjunto cada vez mayor de enfermedades crónicas, incluidas cardiovasculares, diabetes mellitus, enfermedades crónicas renales, muchos cánceres y trastornos musculoesqueléticos. A medida que la comunidad sanitaria mundial trabaja para desarrollar tratamientos y políticas de prevención para abordar la obesidad, se necesita información oportuna sobre los niveles de IMC elevado y los efectos sobre la salud a nivel de la población. (“Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries Over 25 Years,” 2017)

El problema de la obesidad y el sobrepeso ha surgido como preocupación global por su creciente prevalencia y graves consecuencias para la salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2022, una de cada ocho personas en el mundo era obesas. Desde 1990, la obesidad se ha duplicado con creces entre los adultos de todo el mundo y se ha cuatuplicado entre los adolescentes. En 2022, 2500 millones de adultos tenían sobrepeso, de los cuales 890 millones eran obesos. (World Health Organization: WHO, 2024)

La emergencia de este problema se debe a múltiples factores, incluyendo cambios en los patrones alimenticios, disminución de la actividad física, y factores genéticos y ambientales. Las políticas públicas y las estrategias de salud están enfocadas en abordar esta crisis mediante la promoción de hábitos saludables y la implementación de medidas para mejorar la nutrición y el ejercicio físico en la población. (Antonio, 2012)

Para lograr el éxito en la disminución y prevención de la obesidad y el sobrepeso es necesario la activa participación de maestros, padres y niños. Esto sólo es posible con la transmisión de conocimientos sobre alimentación, nutrición y actividad física. La transmisión de estos conocimientos se podrá alcanzar con una correcta orientación de los maestros en relación con los temas que le permitan comunicarlos a padres y alumnos. Estas medidas de capacitación se basan en cursos para los maestros con el doble propósito de que reciban conocimientos sobre actividad física, alimentación y nutrición, y convertirlos en instructores de estos temas para padres y niños de sus escuelas. (Visser, n.d.)

En el momento actual el sobrepeso y la obesidad están lejos del ideal estético contemporáneo, por lo que es frecuente el auto rechazo de la figura y la desaprobación social. Todo ello lleva a problemas de adaptación social y de rendimiento laboral. Los efectos perniciosos del sobrepeso y obesidad en el ámbito emocional, académico y laboral son mucho más profundos en el adolescente que en el adulto, los estigmas de la sociedad acerca de los obesos (feos, inaceptables, perezosos) tienen efectos negativos en estas personas, afectando el área emocional, intelectual y social. (Antonio, 2012b)

En la actualidad la inactividad física de los escolares es cada vez mayor, debido al tiempo dedicado a actividades sedentarias durante su tiempo libre; entre ellas, el uso de pantallas por tiempos prolongados, aumentando así, la prevalencia de obesidad infantil, que a su vez se convierte en un factor de riesgo cardio-metabólico. (Portela-García & Vidarte-Claros, 2021)

La obesidad infantil es un importante problema de salud pública. La prevalencia de sobrepeso y obesidad entre los jóvenes con enfermedades mentales es sustancialmente mayor que la prevalencia pediátrica general. El impacto de la obesidad infantil en este grupo es particularmente preocupante por dos razones. En primer lugar, existe un mayor riesgo de obesidad en adultos para jóvenes con obesidad. En segundo lugar, los adultos con enfermedades mentales graves (ETM) tienen altas tasas de obesidad y mortalidad prematura relacionada debido a enfermedades cardiovasculares (ECV). (Jerome et al., 2022)

Con respecto a comportamientos de estilo de vida específicos, existe evidencia establecida en la literatura que muestra que un estilo de vida sedentario y un alto tiempo frente a una pantalla se asocian con indicadores antropométricos poco saludables, con un mayor riesgo de sobrepeso/obesidad y su continuación en la edad adulta. El tiempo y la calidad del sueño también desempeñan un papel importante en el desarrollo de la obesidad. Los hábitos de vida están interrelacionados y vinculados con los niveles de adiposidad; Es bien sabido que mejorar un componente influye positivamente en el resto. (Bodega et al., 2023)

En resumen, la obesidad y el sobrepeso son problemas de salud altamente vulnerables a la investigación debido a su prevalencia, impacto y la multiplicidad de factores que los influyen. La viabilidad de la investigación está

respaldada por la disponibilidad de datos, la necesidad de intervenciones efectivas y la posibilidad de influir en políticas de salud pública.

Lo que se pretende dar a conocer mediante este proyecto de investigación es lograr una revisión exhaustiva de la literatura científica para identificar los factores de riesgo más relevantes asociados con la obesidad y el sobrepeso en este grupo de edad. Esto podría incluir factores genéticos, ambientales, socioeconómicos, culturales y de estilo de vida.

También aportar a las políticas de salud pública intervenciones diseñadas para prevenir la obesidad y el sobrepeso en jóvenes. Esto podría incluir programas escolares, campañas de concientización, políticas de alimentación y promoción de la actividad física.

Objetivo General

Determinar a través de una revisión de la literatura científica la prevalencia, las causas y factores de riesgo de la obesidad y sobrepeso en adolescentes y jóvenes de 11 a 24 años.

Objetivos Específicos

- Establecer una estrategia de búsqueda de la evidencia científica existente sobre la obesidad y sobrepeso en adolescentes y jóvenes entre los 11 a 24 años de edad.
- Identificar la prevalencia del sobrepeso y obesidad y los hábitos alimenticios predominan en los jóvenes de 11 a 24 años que contribuyen al desarrollo de obesidad y sobrepeso.
- Analizar como impactan los factores socioeconómicos y culturales en el sobrepeso y la obesidad juvenil.
- Identificar el papel que desempeñan los factores psicológicos y emocionales en el comportamiento alimentario de los jóvenes.

Este análisis permitirá identificar patrones y tendencias que contribuyan a una mejor comprensión de esta problemática de salud pública, facilitando la creación de estrategias de intervención más efectivas.

La información obtenida de esta investigación será crucial para el desarrollo de políticas de salud pública más informadas y específicas. Al identificar los factores de riesgo predominantes y las causas subyacentes de la obesidad y el sobrepeso en esta población, los responsables de la formulación de políticas podrán diseñar programas de prevención y tratamiento más efectivos. Esto incluye la promoción de hábitos alimenticios saludables, la implementación de programas de actividad física en escuelas y comunidades, y la creación de campañas de concienciación sobre los riesgos asociados al sobrepeso y la obesidad.

Además, esta investigación puede servir como base para futuras investigaciones y estudios longitudinales que evalúen la efectividad de las intervenciones implementadas. Al proporcionar datos concretos y actualizados sobre la prevalencia y los factores de riesgo, se podrán realizar ajustes continuos en las políticas de salud pública,

asegurando que se adapten a las necesidades cambiantes de la población juvenil. En última instancia, esto contribuirá a la reducción de la incidencia de enfermedades crónicas relacionadas con la obesidad, mejorando la calidad de vida de los adolescentes y jóvenes.

El objetivo de esta revisión es proporcionar una visión comprensiva de los factores de riesgo psicosociales y de comportamiento que contribuyen al aumento del peso en los jóvenes. Además, se espera que los hallazgos de esta revisión puedan informar futuras intervenciones y políticas de salud pública dirigidas a reducir la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en esta población, mejorando así su calidad de vida y reduciendo el riesgo de enfermedades crónicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizará una revisión de la literatura a partir de la búsqueda de artículos publicados relacionados con los términos de búsqueda establecidos, lo que permitirá identificar los factores de riesgo sociales involucrados en la génesis del sobrepeso y la obesidad. Para ello, se utilizarán bases de datos como PubMed, Clinical Key y LILACS. Se aplicará el método de revisión descriptiva, ya que proporciona a los lectores información detallada sobre la obesidad y el sobrepeso en los jóvenes, así como sobre el riesgo que corren de sufrir enfermedades crónicas no transmisibles.

Para orientar la revisión, se planteó una pregunta guía: ¿Cuál es la prevalencia, las causas y los factores de riesgo en la obesidad y el sobrepeso en jóvenes de entre 11 y 24 años? Esta pregunta servirá como eje central para la selección y análisis de los artículos. Los artículos incluidos en la revisión serán seleccionados con base en su título, resumen y resultados, asegurando así que se responda de manera precisa y completa a la pregunta guía.

A continuación, se presentan las fases que componen esta investigación.

FASE I. Revisión sistemática de la literatura científica

Actividad 1. Formulación de la pregunta PICO.

Con el ánimo de guiar la búsqueda de la evidencia científica disponible se procederá a formular la pregunta PICO, la cual guiará la búsqueda y permitirá establecer los parámetros de los resultados que se esperarían poder obtener. (ver anexo 1 y 2).

Actividad 2. Determinación de las estrategias de búsqueda de la evidencia.

Se procederá a establecer los términos de búsqueda MeSH y DeCS, los operadores booleanos a utilizar, los filtros aplicables a la búsqueda y las bases de datos en las que se realizara el ejercicio de búsqueda los cuales se pueden observar en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Términos y descriptores de búsqueda

Términos MeSH y DeCS	Overweight, obesity, <i>education</i> , mortality, Cardiovascular Risks, NON-COMMUNICABLE DISEASES, Sedentary behavior, DIET, Exercise, Epidemiological factors, teenagers, food addiction, PREVALENCE.
Operadores	AND OR
Bases de datos	PubMed, Clinical Key y LILACS.
Filtros	-Texto completo, estudios descriptivos de corte transversal, analíticos observacionales de cohorte y casos y controles publicados en los últimos 5 años. En idioma español, inglés y portugués.

Fuentes: elaborado por el grupo investigador

Con los términos, operadores y filtros establecidos se realizarán combinaciones en las bases de datos seleccionadas, la cual, brinde la literatura científica que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión para la investigación (ver cuadros 2 y 3). Las combinaciones serán consignadas en una tabla de estrategia de búsqueda en bases de datos (ver anexos 3 y 4).

Cuadro 2. Criterios de inclusión

VARIABLES	CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Población de estudio	Edad: 11 a 24 años, sexo: Masculino, Femenino, adolescentes y jóvenes, condición de salud (sobrepeso y obesidad)
Tipo de estudio	Descriptivos de corte transversal y analíticos observacionales: cohorte y casos y controles.
Edad	11-24 años
Idiomas	Español, inglés, Opcional (portugués, otro)

Fuentes: elaborado por el grupo investigador

Cuadro 3. Criterios de exclusión

VARIABLES	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Estudios	Experimentales (ECA). Estudios secundarios.
Población de estudio	Enfermedad renal, cáncer, enfermedades autoinmunes, otras enfermedades de base o asociadas.

Fuentes: elaborado por el grupo investigador

Fase 2. Proceso de selección evaluación y análisis de la literatura científica.

Actividad 3. Selección, evaluación y análisis de la literatura científica.

- 1. Identificación:** Para la selección de los artículos se asignará al investigador las bases de datos en las que se deberá realizar la búsqueda bajos los criterios y términos antes definidos. Los artículos que cumplan con los criterios serán listados en una tabla tipo inventario que cada investigador asignado a la búsqueda en la base de datos deberá diligenciar. La búsqueda en la base de datos se realizará durante un tiempo específico no mayor a un mes calendario. Una vez diligenciado el inventario se compararán los listados para identificar artículos duplicados, que se eliminarán.
- 2. Selección:** Los artículos que queden seleccionados por título serán leídos sus abstract o resúmenes, lo cual se constituirá en un criterio de selección y eliminación, a partir del cual se identificarán los outcomes establecidos en la pregunta PICO.
- 3. Elegibilidad:** Posterior a lo antes descrito se contará con un listado depurado de artículos seleccionados por criterios de inclusión y exclusión, lectura de títulos y abstract, los cuales será asignado a un investigador que realizará la evaluación de la calidad de los artículos a la luz de las guías de lectura para artículos científicos tipo estudios observacionales (STROBE). Esta evaluación garantizará que los artículos seleccionados objetivamente y permitirá determinar que los artículos cumplan con los requisitos mínimos de calidad. Una vez finalizado el proceso de selección, evaluación y análisis de la literatura científica, se elaborará el flujograma de los resultados de búsqueda de la evidencia.
- 4. Incluidos:** una vez se realice la evaluación objetiva de los tres evaluadores de los artículos elegibles, los artículos con los requisitos mínimos de calidad se incluirán en la revisión y se diligenciará una ficha resumen y una tabla con los datos de los artículos incluidos.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que este proyecto de investigación sobre la prevalencia, causas y factores de riesgo de la obesidad y el sobrepeso en jóvenes de 11 a 24 años proporcione una comprensión detallada de los factores psicosociales y de comportamiento que contribuyen al aumento progresivo del peso en esta población. Al identificar estos factores, se podrán desarrollar estrategias más efectivas para abordar y mitigar los riesgos asociados con la obesidad y el sobrepeso. Además, se espera que los hallazgos de este estudio puedan servir como base para futuras investigaciones y políticas de salud pública dirigidas a mejorar la calidad de vida de los jóvenes.

Otro resultado esperado es la identificación de intervenciones eficaces que puedan ser implementadas para controlar y reducir la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en jóvenes. Estas intervenciones podrían incluir programas educativos, cambios en el entorno escolar y comunitario, y el fomento de hábitos de vida saludables. Al evaluar la efectividad de diferentes enfoques, se podrán recomendar las mejores prácticas para la prevención y el tratamiento de la obesidad en esta población específica.

Finalmente, se espera que este proyecto contribuya a aumentar la conciencia sobre la importancia de abordar la obesidad y el sobrepeso desde una perspectiva integral que incluya factores psicosociales, comportamentales y ambientales. Al involucrar a diferentes actores, como familias, escuelas y comunidades, se podrá crear un entorno de apoyo que promueva el bienestar y la salud de los jóvenes. Los resultados de esta investigación podrían influir en la formulación de políticas y programas que tengan un impacto duradero en la salud pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Obesidad, un factor de riesgo en el covid-19 [Internet]. Minsalud.gov.co. 2019. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Obesidad-un-factor-de-riesgo-en-el-covid-19.aspx>
2. Sobrepeso y obesidad - Causas y factores de riesgo | NHLBI, NIH [Internet]. www.nhlbi.nih.gov. 2022. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/sobrepeso-y-obesidad/causas>
3. Manuel Moreno, G. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista médica Clínica Las Condes*, 23 (2), 124–128. doi:10.1016/s0716-8640(12)70288-2
4. Serrano, M. M., M, N. C., & D, D. P. (2017). La obesidad en el mundo. *Anales De La Facultad De Medicina*, 78(2), 67. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213> }
5. Tarqui-Mamani, C., Alvarez-Dongo, D., Espinoza-Oriundo, P. L., & Sanchez-Abanto, J. R. (2017). Análisis de la tendencia del sobrepeso y obesidad en la población peruana. *Revista Española De Nutrición Humana Y Dietética*, 21(2), 137–147. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.2.312>

6. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. (2017). *New England Journal of Medicine*, 377(1), 13–27. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1614362>
7. World Health Organization: WHO. (2024, March 1). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
8. Antonio, A. L. (2012). El sobrepeso y la obesidad como un problema de salud. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 145–153. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70291-2](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70291-2)
9. Visser, R. (n.d.). *Plan de acción holístico contra el sobrepeso y la obesidad en niños en Aruba*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662005000400014
10. Antonio, A. L. (2012b). El sobrepeso y la obesidad como un problema de salud. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 145–153. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70291-2](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70291-2)
11. Portela-García, C. A., & Vidarte-Claros, A. (2021). Niveles de actividad física y gasto frente a pantallas en escolares: diferencias de edad y género. *Universidad Y Salud*, 23(3), 189–197. <https://doi.org/10.22267/rus.212303.232>
12. Jerome, G. J., Fink, T., Brady, T., Young, D. R., Dickerson, F. B., Goldsholl, S., Findling, R. L., Stepanova, E. A., Scheimann, A., Dalcin, A. T., Terry, A., Gennusa, J., Cook, C., Daumit, G. L., & Wang, N. (2022). Physical Activity Levels and Screen Time among Youth with Overweight/Obesity Using Mental Health Services. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2261. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042261>
13. Bodega, P., Santos-Beneit, G., De Cos-Gandoy, A., Moreno, L. A., De Miguel, M., Orrit, X., Tresserra-Rimbau, A., Martínez-Gómez, J., Ramírez-Garza, S. L., Laveriano-Santos, E. P., Arancibia-Riveros, C., Estruch, R., Lamuela-Raventós, R. M., Fernández-Jiménez, R., & Fernández-Alvira, J. M. (2023). Clustering of lifestyle behaviors and adiposity in early adolescents in Spain: findings from the SI! Program for Secondary Schools. *BMC Public Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16461-6>

Identificación De Factores De Riesgo Cardiovascular En La Unidad De Acondicionamiento Físico

Identification of Cardiovascular Risk Factors in the Physical Conditionig Unit

Autores:

Maria Rojano, Mairanis Ospino, Angie franco, Angie acero, Yorkelis mendez, Jhoan reyes, Linsy carrillo,
Edilma Lopez, Andrea Rebolledo, Jhon Jairo Flores

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la salud, **Programa** Fisioterapia,
Universidad de Santander-Sede Valledupar

RESUMEN:

El objetivo de la investigación fue identificar factores de riesgo cardiovascular en los usuarios de la unidad de acondicionamiento físico de la Universidad de Santander, sede Valledupar, a través de la caracterización sociodemográfica y los hábitos alimenticios. Se utilizó un enfoque cuantitativo, basado en la recolección de datos mediante la aplicación de medidas y test para identificar dichos riesgos. La investigación fue de tipo descriptivo y transversal, lo que permitió observar y medir características de la población sin establecer relaciones causales. La muestra estuvo conformada principalmente por adolescentes y jóvenes que asistieron a la unidad de acondicionamiento. Los resultados revelaron que el 77% de los participantes eran mujeres y el 58% presentaba un índice de masa corporal normal. Además, el 97% de los participantes no presentaba riesgo cardiovascular según el índice cintura-cadera. En cuanto a la alimentación, la mayoría de los usuarios consumían proteínas, frutas y cereales con regularidad, lo que sugiere buenos hábitos alimenticios. A nivel de la conclusión se encontró que los usuarios de la unidad presentan un estilo de vida saludable, con un adecuado manejo del peso corporal y una baja prevalencia de factores de riesgo cardiovascular. Estos resultados refuerzan la importancia de promover hábitos saludables en la prevención de enfermedades cardiovasculares.

Palabras Clave: IMC, factor de riesgo, acondicionamiento físico, hipertensión.

ABSTRACT:

The objective of the research was to identify cardiovascular risk factors in the users of the physical conditioning unit at the University of Santander, Valledupar campus, through sociodemographic characterization and dietary habits. A quantitative approach was used, based on data collection through the application of measurements and tests to identify these risks. The research was descriptive and cross-sectional, which allowed the observation and measurement of population characteristics without establishing causal relationships. The sample consisted mainly of adolescents and young adults who attended the conditioning unit. The results revealed that 77% of the participants were women and 58% had a normal body mass index. Additionally, 97% of the participants did not present cardiovascular risk according to the waist-hip ratio. Regarding diet, most users regularly consumed proteins, fruits, and cereals, suggesting good eating habits. At the level of conclusion, the users of the unit present a healthy lifestyle, with adequate weight management and a low prevalence of cardiovascular risk factors. These results reinforce the importance of promoting healthy habits in the prevention of cardiovascular diseases.

Keywords: MC, risk factor, physical conditioning, hypertension.

INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo cardiovascular son condiciones y comportamientos que aumentan la probabilidad de desarrollar enfermedades del corazón y otros trastornos circulatorios en Colombia. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en el país, representando aproximadamente el 28% de todas las muertes anuales (1).

La hipertensión arterial es uno de los factores más prevalentes, afectando a cerca del 36.4% de la población colombiana, lo que resalta la urgencia de implementar estrategias efectivas de prevención y control (1).

Los principales factores de riesgo se dividen en dos categorías: no modificables y modificables. Los factores no modificables incluyen la edad, el sexo, y los antecedentes genéticos o familiares. Sin embargo, los factores modificables son de mayor interés, ya que es posible intervenir de manera preventiva. Entre estos se encuentran la hipertensión arterial, el tabaquismo, el hipercolesterolemia, la diabetes mellitus y el sobrepeso (2).

La Fundación Cardiovascular de Colombia señala que otros factores modificables incluyen la diabetes mellitus, con una prevalencia entre el 4% y el 8%, y la dislipidemia, que también contribuyen significativamente al riesgo cardiovascular (1). Un estudio realizado en Santa Rosa de Osos encontró que el 56.6% de la población presenta baja actividad física, un factor crítico que se relaciona directamente con el aumento del riesgo cardiovascular (3). Además, la obesidad central afecta al 52.7% de los habitantes, lo que agrava aún más esta situación.

Por otro lado, el Ministerio de Salud y Protección Social enfatiza que el tabaquismo sigue siendo un problema relevante en Colombia, con una prevalencia del 19% entre adultos, lo que incrementa considerablemente el riesgo de eventos cardiovasculares (4). Asimismo, se ha evidenciado que el consumo nocivo de alcohol y una

alimentación no saludable son determinantes clave en este contexto (5). La Asociación Colombiana de Cardiología destaca que adoptar hábitos saludables puede reducir significativamente la carga de estos factores y mejorar la salud cardiovascular general (6). Por ende, es de suma importancia abordar los factores de riesgo cardiovascular en Colombia a través de un enfoque integral que incluya educación sobre estilos de vida saludables, acceso a atención médica adecuada y programas de prevención dirigidos a grupos vulnerables.

Objetivo general

Determinar los factores de riesgo cardiovascular que presenten los usuarios que asisten a la unidad de acondicionamiento físico en la Universidad Udes, sede Valledupar.

Objetivos específicos

1. Caracterizar sociodemográficamente a los usuarios que asisten a la unidad de acondicionamiento físico de la universidad de Santander.
2. Identificar los hábitos alimenticios de los usuarios que asisten a la unidad de acondicionamiento físico de la universidad de Santander.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque

La investigación se basará en un enfoque cuantitativo que según Hernández Sampieri, es un enfoque en el que se utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento (7).

Por lo mencionado anteriormente se realizará un análisis con herramientas que ayuden a describir, explicar y predecir variables con datos numéricos. Por otro lado, se llevará a cabo una recopilación de información que permitan medir la frecuencia de un acontecimiento y observar condiciones reales de la población de estudio. Esto se logrará mediante la valoración individualizada con la aplicación de medidas y test que permitan identificar el riesgo cardiovascular en la población de estudio.

Diseño y Tipo de estudio

El tipo de estudio es descriptivo transversal que, según Hernández Sampieri, se define como un tipo de investigación que tiene como objetivo principal especificar las propiedades, características y dimensiones de un fenómeno o grupo en particular. Este enfoque es fundamental en la recolección de datos que permiten medir y evaluar diversos aspectos de los sujetos o situaciones bajo análisis (7). Por tanto, la principal característica de los estudios descriptivos es que se limitan simplemente a dibujar el fenómeno estudiado, sin pretender establecer ninguna relación causal en el tiempo con ningún otro fenómeno. Este modelo de investigación descriptiva suele ser un trabajo previo a la investigación exhaustiva, ya que el conocimiento de las propiedades de un fenómeno determinado permite dar explicaciones a otros asuntos que guardan relación.

Población y muestra

Para esta investigación la población principal fue finita debido a que estaba conformada por 96 adolescentes y jóvenes asistentes a la unidad de acondicionamiento físico de la universidad de Santander campus Valledupar.

Criterios de Inclusión.

Dentro de los criterios de inclusión tenidos en cuenta para la investigación estarán:

- Jóvenes y adolescentes que asistan a la unidad de acondicionamiento físico (UAF) con o sin antecedentes cardiovasculares
- Haberse registrado y evaluado en la UAF
- Haber firmado el consentimiento informado

Criterios de exclusión

- No estar inscritos en la UAF
- Tener una restricción según el cuestionario de autoevaluación y pre-participación PARQ-YOU

RESULTADOS

Tabla 1. Personas con sexo femenino y sexo masculino

Sexo	N	%
Femenino	74	77,08%
Masculino	22	22,91%

Fuente: Elaboración propia. 2024

En esta investigación la predominancia del sexo de los participantes fue el femenino con un 77,08% con respecto al 22,91% que presenta el sexo masculino. Por lo que se puede decir que las mujeres tienden a asistir con mayor frecuencia a la unidad de acondicionamiento físico de la universidad de Santander.

Tabla 2. Clasificación del IMC de las personas que asistieron a la UAF (Unidad de acondicionamiento físico)

Clasificación IMC	N	(%)
Bajo peso	13	13,54%
Normal	56	58,33%
Sobrepeso	23	23,95%
Obesidad	4	4,16%

Fuente: Elaboración propia. 2024

La mayoría de los participantes en la investigación presentaron un peso normal siendo estos el 58,33%, siendo estos seguidos por participantes con sobrepeso con un 23,95% y menor medida bajo peso con un 13,54% y por último la obesidad con un 4,16%. Con lo anterior se puede determinar que la mayoría de las personas suelen estar dentro de un peso normal y en menor medida en sobrepeso, bajo peso, y obesidad, por lo cual se puede decir que presentan buenos hábitos al menos al momento del cuidado de su peso corporal.

Tabla 3. Clasificación del ICC de las personas que asistieron a la UAF (Unidad de acondicionamiento físico)

Clasificación ICC	N	(%)
Sin riesgo	94	97,91%
Aumento del riesgo	2	2,08%

Fuente: Elaboración propia. 2024

La mayoría de las personas que asisten a la unidad de acondicionamiento físico están sin riesgo cardiovascular con un 97,91%, mientras que hay un pequeño porcentaje que si presenta un aumento para el riesgo cardiovascular. Con lo anterior se puede afirmar que la mayoría de personas que asistieron a la UAF presentan un estilo de vida adecuado debido a que la mayoría no se encuentra en riesgo de aumentar posibilidad de tener una patología cardiovascular.

Tabla 4. Frecuencia con las que los usuarios consumen proteína basado en pollo

Frecuencia	N	(%)
1 vez al día	12	12,50%
2 veces al día	2	2,08%
1 vez a la semana	10	10,41%
2 veces a la semana	17	17,70%
3 a 4 veces a la semana	16	16,66%
5 a 6 veces a la semana	10	10,41%
menos de 1 vez al mes	4	4,16%
1 vez al mes	6	6,25%
2 a 3 veces al mes	19	19,79%

Fuente: Elaboración propia. 2024

Según lo obtenido se puede afirmar que la mayoría de las personas al menos consumen proteínas con regularidad siendo que la mayoría consumen pollo diariamente e incluso semanalmente, por otro lado, se puede decir que todos en al menos un mes han consumido proteína basada en pollo según los resultados observados en la tabla 4.

Tabla 5. Frecuencia con las que los usuarios consumen frutas enteras

Frecuencia	N	(%)
1 vez al día	12	12,50%
2 veces al día	4	4,16%
1 vez a la semana	11	11,45%
2 veces a la semana	13	13,54%
3 a 4 veces a la semana	10	10,41%
5 a 6 veces a la semana	12	12,50%
menos de 1 vez al mes	6	6,25%
1 vez al mes	15	15,62%
2 a 3 veces al mes	13	13,54%

Fuente: Elaboración propia. 2024

Tabla 5. Frecuencia con las que los usuarios consumen cereales

Frecuencias	N	(%)
1 vez al día	15	15,62%
2 veces al día	8	8,33%
1 vez a la semana	11	11,45%
2 veces a la semana	7	7,29%
3 a 4 veces a la semana	11	11,45%
5 a 6 veces a la semana	19	19,79%
menos de 1 vez al mes	7	7,29%
1 vez al mes	6	6,25%
2 a 3 veces al mes	12	12,50%

Fuente: Elaboración propia. 2024

Según lo obtenido se puede afirmar que la mayoría de las personas al menos consumen frutas con regularidad siendo que la mayoría lo hace diariamente, semanalmente y mensualmente, por otro lado, se puede decir que todos en al menos un mes han consumido frutas según los resultados observados en la tabla 5. Según lo obtenido se puede afirmar que la mayoría de las personas al menos consumen cereales con regularidad siendo que la mayoría consumen arroces, panes, espaguetis diariamente e incluso semanalmente, por otro lado, se puede decir que todos en al menos un mes han consumido cereales según los resultados observados en la tabla 6.

DISCUSIÓN

Entre los principales hallazgos de esta investigación, se identificó que el sexo predominante era el femenino, con un 77,08% en comparación con el masculino. En cuanto a la clasificación del IMC, la categoría más representada fue la de peso normal, con un 58,33%, seguida del sobrepeso con un 23,95%. Estos resultados difieren del estudio de Enrique, en el que predominó el sexo masculino con un 82,9% y se destacó la categoría de peso normal, con un promedio de IMC de 24,8 (8).

Asimismo, en la clasificación del ICC, la mayoría de los participantes con un 97,91% se ubicó en la categoría sin riesgo con respecto al aumento del riesgo cardiovascular, un hallazgo que coincide con el estudio de Deivis, donde el 63,4% de una muestra de 921 personas presentó normopeso o, como en el caso de la investigación, sin riesgo (9)

En cuanto a los hábitos alimenticios, la mayoría de los participantes consumía regularmente proteínas magras, frutas enteras y cereales, lo que se alinea con el estudio de Almudena, quien observó que la mayoría de su muestra realizaba actividad física y, por lo tanto, requería una dieta rica en alimentos que favorecen la recuperación física, como proteínas magras, frutas, hortalizas y legumbres (10).

Los datos obtenidos sobre la caracterización sociodemográfica y los hábitos alimenticios de los usuarios de la unidad de acondicionamiento físico pueden servir como una base sólida para futuras investigaciones, tanto longitudinales como comparativas en diferentes contextos. Al identificar los factores específicos de riesgo cardiovascular, se abre la posibilidad de explorar cómo estos evolucionan a lo largo del tiempo o en distintos grupos poblacionales, permitiendo un análisis más profundo y específico.

Además, los hallazgos pueden ser beneficiosos para informar y apoyar la creación de políticas públicas que promuevan estilos de vida saludables. Al identificar los factores de riesgo y los hábitos alimenticios, es posible diseñar programas de salud que fomenten la actividad física regular y una alimentación balanceada, contribuyendo a reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares en la comunidad.

De igual manera, los resultados pueden mejorar el diseño de los programas de acondicionamiento físico, ajustando las rutinas y las recomendaciones nutricionales de acuerdo con las características sociodemográficas y los patrones alimenticios observados en los usuarios. Esto aseguraría que dichos programas sean más efectivos y adecuados para la prevención de riesgos cardiovasculares.

Por otro lado, los resultados subrayan cómo un estilo de vida saludable tiene un impacto directo en la reducción del riesgo cardiovascular. Este conocimiento puede motivar a más personas a adoptar hábitos saludables, mientras que también permite reflexionar sobre los riesgos asociados a la falta de control de los factores de riesgo. Por tanto, se destaca la importancia de un seguimiento continuo de la salud cardiovascular para minimizar estos riesgos.

Es importante destacar las limitaciones de este estudio, como la cantidad de variables consideradas, ya que existen otros factores importantes que pueden influir en el riesgo cardiovascular, como la edad, los niveles de colesterol, el consumo de tabaco y alcohol, y el nivel de actividad física. Por ello, se sugiere ampliar la investigación para incluir más variables y lograr una medición más precisa y completa del riesgo cardiovascular.

CONCLUSIÓN

Este estudio logró cumplir con los objetivos planteados al caracterizar sociodemográficamente a los usuarios de la unidad de acondicionamiento físico de la Universidad de Santander y al identificar sus hábitos alimenticios. Se evidencia que la mayoría de los participantes son mujeres, con un predominio de la categoría de IMC normal, lo que sugiere una tendencia hacia un adecuado manejo del peso corporal. Además, en cuanto al índice cintura-cadera (ICC), la mayoría de los usuarios no presenta riesgo cardiovascular significativo. Los hábitos alimenticios registrados, como el consumo frecuente de proteínas magras, frutas y cereales, refuerzan la idea de que esta población sigue patrones de alimentación saludable. Estos resultados coinciden con los hallazgos de otros estudios, confirmando la importancia de la dieta.

AGRADECIMIENTOS

En esta sección se podrán presentar personas o instituciones que hayan contribuido al logro de la investigación. En caso haber contado con la financiación por parte de alguna entidad podrá señalarse en este apartado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Palacios C, Morales J, García L, Badiel M. Prevalencia y caracterización del riesgo cardiovascular en una población rural. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2022 [citado el 15 de octubre de 2024];29(2):255–62. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-56332022000200255&script=sci_arttext
2. Patiño-Villada FA, Arango-Vélez EF, Quintero-Velásquez MA, Arenas-Sosa y. MM. Cardiovascular risk factors in an urban Colombia population [Internet]. Scielosp.org. 2011 [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2011.v13n3/433-445>
3. de la Torre J. Factores de riesgo cardiovascular [Internet]. Enfermeriaencardiologia.com. [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://enfermeriaencardiologia.com/salud-cardiovascular/prevencion/factores-de-riesgo>
4. Factores de riesgo [Internet]. Cardiosalud.org. [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://cardiosalud.org/factores-de-riesgo/>
5. Areiza M, Osorio E, Ceballos M, Amariles P. Conocimiento y factores de riesgo cardiovascular en pacientes ambulatorios. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2018;25(2):162–8. Disponible en: https://rccardiologia.com/previos/RCC%202018%20Vol.%2025/RCC_2018_25_2_MAR-ABR/RCC_2018_25_2_162-168.pdf

6. Lobos Bejarano JM, Brotons Cuixart C. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. *Aten Primaria* [Internet]. 2011;43(12):668–77. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656711004689>
7. (N.d.). Studocu.com. Retrieved October 15, 2024, from <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/investigacion-cientifica/sampieri-resumen-de-el-libro-de-metodologia-de-la-investigacion/32689749>
8. Villanueva Pájaro, D. J., Conde Calderón, D. L., Ojeda Rosero, M. C., Ruiz Suárez, N. A., & Zambrano Arteaga, J. C. (2023). Evaluación antropométrica de la adiposidad corporal y el riesgo cardiovascular en población adulta de Neiva, Colombia. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 6(1), 15–29. <https://doi.org/10.35454/rncm.v6n1.449>
9. Vera-Remartínez, EJ, Lázaro Monge, R., Granero Chinesta, S., Sánchez-Alcón Rodríguez, D., & Planelles Ramos, MV (2020). Factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes de un centro penitenciario. *Revista española de salud pública*, 92, e201807037. <https://www.scielosp.org/article/resp/2018.v92/e201807037/es/>
10. Tárraga López, PJ, Tárraga Marcos, A., Panisello Royo, JM, Carbayo Herencia, JA, López Gil, JF, & García Cantó, E. (2021). Evaluación de la adherencia a la dieta mediterránea en estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud y su relación con el nivel de actividad física. *Nutrición Hospitalaria: Organó Oficial de La Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*, 38 (4), 814–820. <https://doi.org/10.20960/nh.03531>

Camino Hacia un Corazón Sano: Prevención del Riesgo Cardiovascular y Metabólico

The Road to a Healthy Heart: Prevention of Cardiovascular and Metabolic Risk

Autores:

María Rojano, Edilma Valencia, Mairanis Ospino, Yulen Bolivar, Yarleilis Navarro, Yorkelis Melendez, Anguie Franco, Andrea Rebolledo, Gabriela Galvan, Liceth Carolina Gomez, Yozarith Polo Ramos, Miriam Arias, Loreley Madariaga, Sheilla Tarazona Caballero, Rebeca Clorinda Vásquez Fernández, Liceth Carolina Gomez Torres, Stefanny Cárdenas Causado, Margi Xiomara Montoya Ramírez, Laurys Carolina Espinoza Cárdenas, Genesis Andrea Granados Rodón, Miryam Arias

Filiación Institucional:

Facultad ciencias de la salud. Programa fisioterapia,
Universidad del Santander UDES de (Valledupar)

RESUMEN:

La investigación Camino hacia un corazón sano: prevención del riesgo cardiovascular y metabólico, se centra en identificar y mitigar los factores de riesgo cardiovascular y metabólico. **Metodología:** Estudio de enfoque cuantitativo, Con un diseño no experimental de tipo transversal descriptivo, con una muestra de 235 usuarios, criterio de inclusión; Población de 18 años en adelante, Afiliados a IPS KANKUAMA y participación voluntaria en el tamizaje de riesgo cardiovascular y metabólico. Se utilizó la base de datos aportada por IPS KANKUAMA con las variables Sociodemográfico, en las medidas antropométricas se tuvo en cuenta la resolución 2465 del 2016, la cual sigue los parámetros establecidos por la organización mundial de la salud; Para valorar los factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares y metabólica se utilizó: primero los parámetros establecidos de la organización mundial de la salud OMS y el cuestionario Findrisk. El análisis de datos se realizó con Excel. Resultados: Se encontró que el 80% de los participantes eran mujeres, con un 38% presentando peso normal, 36% sobrepeso y 14% obesidad tipo 1. Además, el 81% tenía bajo riesgo cardiovascular y el 46% bajo riesgo metabólico. Estrategia educo comunicativas y preventivas con mayor participación fueron la prevención de enfermedades cardiovasculares y la promoción de hábitos saludables. La investigación concluye que la educación en salud y la promoción de hábitos saludables son esenciales para reducir la prevalencia de estas enfermedades y mejorar los hábitos en la población.

Palabras Clave: Cardiovascular, corazón, metabólico, factores de riesgo.

ABSTRACT:

The research Road to a healthy heart: prevention of cardiovascular and metabolic risk, focuses on identifying and mitigating cardiovascular and metabolic risk factors. Methodology: Quantitative approach study, with a non-experimental design of a descriptive cross-sectional type, with a sample of 235 users, inclusion criterion; Population aged 18 years and older, IPS KANKUAMA affiliates and voluntary participation in cardiovascular and metabolic risk screening. The database provided by IPS KANKUAMA was used with the Sociodemographic variables, in the anthropometric measurements resolution 2465 of 2016 was taken into account, which follows the parameters established by the World Health Organization; To assess the risk factors associated with cardiovascular and metabolic diseases, the following parameters were used: first, the parameters established by the World Health Organization WHO and the Findrisk questionnaire. Data analysis was performed using Excel. Results: It was found that 80% of the participants were women, with 38% presenting normal weight, 36% overweight and 14% type 1 obesity. In addition, 81% had low cardiovascular risk and 46% had low metabolic risk. Educo-communicative and preventive strategies with greater participation were the prevention of cardiovascular diseases and the promotion of healthy habits. The research concludes that health education and the promotion of healthy habits are essential to reduce the prevalence of these diseases and improve habits in the population.

Keywords: Cardiovascular, heart, metabolic, risk factors.

INTRODUCCIÓN

La creciente prevalencia de las enfermedades cardiovasculares (ECV) y metabólicas en la población mundial ha generado una creciente inquietud en el ámbito de la salud pública. Según de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estas enfermedades son la principal causa de mortalidad a nivel global y son responsables de aproximadamente 17,9 millones de decesos anuales (1). Esta cifra alarmante resalta la necesidad de abordar los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) que comprenden conductas y condiciones patológicas que en muchas ocasiones no reciben la debida atención, pero tienen un impacto significativo en la salud pública. Entre los FRCV más relevantes se incluyen el sedentarismo, la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus (DM), la dislipidemia, así como patrones dietéticos inadecuados y el consumo de tabaco y alcohol (2).

Es esencial la disminución de las enfermedades cardiovasculares (ECV) y mejorar la calidad de vida de la población (3). No obstante, la prevalencia de estos factores en la región Atlántica de Colombia limita el entendimiento integral del problema y dificulta la implementación de estrategias efectivas. En particular, el sedentarismo se ha destacado como un factor determinante que contribuye al desarrollo de obesidad y enfermedades metabólicas, con un impacto más pronunciado en las mujeres del grupo poblacional evaluado. El nivel socioeconómico se ha identificado como un factor clave en la aparición de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV), ya que las desigualdades sociales afectan directamente el acceso a servicios de salud, educación y la adopción de hábitos de vida saludables. En este contexto, la detección temprana de los FRCV a través de sistemas de vigilancia epidemiológica es crucial para diseñar intervenciones comunitarias que promuevan estilos de vida saludables y disminuyan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (ECV).

Este estudio no solo busca caracterizar la prevalencia de los FRCV en la población hospitalizada, sino también desarrollar un modelo predictivo que permita identificar a individuos con alto riesgo, facilitando la implementación de medidas preventivas personalizadas. La información obtenida será fundamental para la creación de políticas de salud pública que aborden de manera integral los determinantes sociales de las ECV, impulsando un enfoque preventivo y proactivo para mitigar estas enfermedades (1).

A través de esta investigación, se busca Promover la adopción de hábitos saludables mediante la educación y la implementación de estrategias preventivas dirigidas a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en la población kankuamo para mejorar la salud integral del corazón.

Planteamiento del problema

El riesgo cardiovascular está determinado por características biológicas o estilos de vida que aumentan el riesgo de tener una enfermedad de tipo cardiovascular. Entre los factores de riesgo biológicos encontramos la edad, sexo, genética familiar. Mientras tanto el estilo de vida se relaciona con malos hábitos como: tabaquismo, sedentarismo, el consumo excesivo de grasa, azúcar y alcohol. Esto se relaciona con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares de tipo modificables, a las cuales se les puede dar manejo por medio de la prevención, promoción e intervención de la salud. (3) Se sabe por medio de diferentes estudios que fortalecer la educación en la prevención del riesgo cardiovascular tiene impacto positivo en el desarrollo de las mismas o la disminución de la tasa de mortalidad a causa del padecimiento de ECV.(5)

OBJETIVO GENERAL

Prevención del riesgo cardiovascular y metabólico con el fin establecer rutas de atención primaria y Estrategia educo comunicativas que beneficien la salud de la población

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar las características sociodemográficas y medidas antropométricas de la población objeto de estudio.
2. Determinar los factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares y metabólica en la población
3. Aplicar estrategia educo comunicativas y preventivas que propicien un cambio en la aptitud y comportamiento en salud en cuanto a riesgo cardiovascular y metabólico para la salud.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo, Roberto Hernández Sampieri (2014) define el enfoque cuantitativo como una recolección de datos numéricos y busca realizar inferencias a partir de mediciones de variables y estimaciones estadísticas, además de que se propone describir de modo sistemático las características (Sampieri, 2014).

Diseño

Según Roberto Hernández Sampieri (2014) es un diseño no experimental de tipo transversal descriptivo, porque recolectan datos en un sólo momento, en un tiempo único. Su propósito se centra en describir variables y analizar su comportamiento en un momento dado y describe fenómenos tales como ocurren en su contexto sin manipulación de variables (6).

Población y muestra

La población objeto de estudio son los usuarios de IPS KANKUAMA que asiste a consulta, la muestra fue de **235** usuarios que cumplieron con los criterios de inclusión tales como; Población de 18 años en adelante, Afiliados a IPS KANKUAMA y voluntariamente desearan participar en el tamizaje de riesgo cardiovascular y metabólico.

Instrumentos

- Para identificar los aspectos sociodemográficos como lo son: el sexo, la edad, municipio, curso de vida y la EPS se realizará por medio de la base de datos aportada por IPS KANKUAMA
- Para las medidas antropométricas de la población se tuvo en cuenta la resolución 2465 del 2016, la cual sigue los parámetros establecidos por la organización mundial de la salud OMS y permite determinar índice de masa corporal – IMC para establecer el déficit, la normalidad y exceso de peso en la población,
- Para valorar los factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares y metabólica se utilizó: primero los parámetros establecido de la organización mundial de la salud OMS, donde la clasificación del riesgo se mide así: Riesgo < 10% : los individuos de esta categoría tienen un riesgo bajo. Un bajo riesgo no significa “ausencia de riesgo”. Se sugiere un manejo discreto centrado en cambios del modo de vida. Riesgo 10%-< 20% Los individuos de esta categoría tienen un riesgo moderado de sufrir episodios cardiovasculares, mortales o no. Monitorización del perfil de riesgo cada 6-12 meses. Riesgo 20%-< 30%.
- Los individuos de esta categoría tienen un riesgo alto de sufrir episodios cardiovasculares, mortales o no. Monitorización del perfil de riesgo cada 3-6 meses. Riesgo \geq 30% los individuos de esta categoría tienen un riesgo muy alto de sufrir episodios cardiovasculares, mortales o no. Monitorización del perfil de riesgo cada 3-6 meses (7). Segundo: El cuestionario Findrisk es una herramienta útil para la detección del riesgo de diabetes tipo 2 en población jóvenes y adulta en el ámbito de la atención primaria. En cuanto a la fiabilidad y el método estadístico para determinar la exactitud diagnóstica del tests- ROC mostro que un puntaje de 13 en la escala Findrisk permite detectar **alteración del metabolismo hidrocarbonado** con una sensibilidad del 69,9% (IC 95% 61,4-77,4) y un AUC 69,2% (IC 95% 64,0%-74,4%). La mayoría de los participantes con un puntaje menor de 13 presentaron **niveles normales** de glucosa 80,8% (IC95% 74,9 - 85,9) lo que muestra la capacidad del instrumento para descartar a personas de pruebas de

laboratorios (Díaz, 2019). La clasificación para tal fin se determinará: bajo riesgo (0-7), ligeramente alto (8-11), Moderado (12-14), alto (15-20) y muy alto (21) (8).

- La aplicación de estrategia se realizó por medio de Información, Educación y Comunicación (IEC), según las necesidades de la población evaluada cuyo el fin de brindar un cambio en la aptitud y comportamiento en la salud de población en cuanto a riesgo cardiovascular y metabólico.

Análisis y Procesamiento de Datos

En el presente estudio, la información recolectada fue sistematizada en una base de datos en Excel.

RESULTADOS

A continuación, se presentan las tablas y el análisis estadístico de los datos recolectados, teniendo en cuenta los objetivos del estudio.

Tabla 1.

Características sociodemográficas de la población

Variables	Fr	Porcentaje
Genero		
Femenino	189	80%
Masculino	46	20%
Curso de Vida		
Joven	48	20%
Adulto	139	59%
Adulto Mayor	48	20%
Edad		
18- 27	46	20%
28 - 37	49	21%
38 - 47	42	18%
48 - 57	46	20%
58 y Más	52	22%
TOTAL	235	100%

Nota: Joven (18-28 años), Adulto (29-59 años), Adulto mayor (>60 años).

Según los resultados de la tabla 1, se evidencia que el mayor porcentaje de la población que participo es de sexo femenino con un 80% en edades de 29-59 años, seguidos de jóvenes y adultos mayores con 20% cada uno

Tabla 2

Medidas Antropométricas Con Respecto Al Índice De Masa Corporal IMC.

IMC	Total	PORCENTAJE
BAJO PESO	11	5%
NORMAL	90	38%
SOBREPESO	84	36%
OBESIDAD 1	32	14%
OBESIDAD 2	11	5%
OBESIDAD 3	7	3%
	235	100%

Nota: Bajo Peso (Imc <18,5), Normal (Imc18,5-24,9), Sobrepeso (Imc 25-29,9), Obesidad 1 (Imc 30 -34,5), Obesidad 2 (Imc 35-39,9), Obesidad 3 (Imc 40-49,9).

Según los resultados de la tabla 2, se evidencia que el mayor porcentaje de la población que participo tiene un peso normal con un 38% del total, seguido Sobrepeso 36%, Y Obesidad 1, con un 14%.

Tabla 3

Riesgo Metabólico Y Cardiovascular De La Población.

RIESGO CARDIOVACULAR	Total	PORCENTAJE
Riesgo Bajo	191	81%
Riesgo Medio	4	2%
Riesgo Alto	40	17%
TOTAL	235	100%
RIESGO METABÓLICO	Total	PORCENTAJE
Riesgo bajo	109	46%
ligeramente elevado	76	32%
moderado	24	10%
alto	25	11%
muy alto	1	0%
TOTAL	235	100%

-- Fuente: Elaboración propia (2024)

Según los resultados de la tabla 3, se evidencia que el mayor porcentaje de la población tiene bajo riesgo cardiovascular con 81 %, seguido de riesgo alto con 17% según las OMS, en el riesgo metabólico según la escala de Findrisk para medir el riesgo de tener diabetes tipo II, la mayoría presento un riesgo bajo con un 46%, seguido ligeramente elevado con un 32%.

Tabla 4

Estrategia educo comunicativas y preventivas

Información, Educación Y Comunicación (IEC)	Número De Participantes	Sexo	
		F	M
IEC Sedentarismo	16	13	3
IEC Prevención De La Diabetes	24	20	4
IEC Prevención De Enfermedades Cardiovascular	70	56	14
IEC Hábitos Saludables Para El Corazón	62	49	13
IEC Importancia Del Movimiento Para La Salud Y El Corazón	22	18	4
IEC Importancia De La Actividad Física	55	43	12
IEC Obesidad Y Sobrepeso	20	17	3
Campaña Medición Presión Arterial En El Entorno Comunitario	24	22	2
IEC Hábitos Alimentarios Saludables	23	20	3
IEC Promoción De Hábitos Y Practicas De Prevención De Alcohol, Tabaco Y Sustancias Psicoactivas.	15	14	1
TOTAL	331	272	59

En la tabla 4, se observa que se realizaron 10 estrategia educo comunicativas y preventivas, donde se observa que la mayor cantidad de población fue femenina con un total de 272 de los 331 usuarios intervenidos a través de la estrategia. Además, se observa que dentro de las estrategias educo comunicativas, la que mayor número de asistencia tuvo fue IEC Prevención De Enfermedades Cardiovascular y IEC Hábitos Saludables Para El Corazón con la participación de 70 y 55 usuarios respectivamente.

DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo fundamental, prevención del riesgo cardiovascular y metabólico con el fin establecer rutas de atención primaria y Estrategia educo comunicativas que beneficien la salud de la población. En cuanto a la caracterización predominó el sexo femenino, en edades de 29-59 años. Datos que difieren del estudio realizado por Castro B en Colombia, 2022, donde el sexo que predominó fue el masculino, pero presenta similitud con respecto a las edades entre 27 a 59 años y al curso de vida fueron adultos (2). A partir de lo observado, se puede afirmar que las personas más afectadas por el riesgo cardiovascular y metabólico suelen ser adultos. Esto puede estar directamente relacionado con la edad, ya que, a medida que envejecemos, ocurre una degradación progresiva a nivel sistémico y en las funciones corporales, lo que nos hace más susceptibles a desarrollar diversas patologías cardiovasculares y metabólicas.

En cuanto medidas antropométricas de la población objeto de estudio según los resultados prevalece peso normal, seguida el sobrepeso y obesidad tipo 1, lo cual contrasta con los hallazgos de Jimenez D en Mexico, 2019, quien en su estudio encontró que la obesidad tipo 1 fue la clasificación predominante, seguida de obesidad tipo 2 (8). En el mismo orden de ideas aunque haya una prevalencia de peso normal en la población estudiada, aun así resaltan las categorías de sobrepeso y obesidad en ambos estudios, por lo cual es importante diseñar estrategias

específicas de intervención para abordar el sobrepeso y la obesidad desde las primeras etapas, enfocadas no solo en la educación nutricional, sino también en la promoción de hábitos de vida saludables que prevengan la progresión hacia formas más graves de obesidad y sus complicaciones metabólicas asociadas.

En cuanto al riesgo cardiovascular, la mayoría de los pacientes presentaron un riesgo bajo, mientras que en menor medida mostraron un riesgo alto. Esto guarda cierta relación con los datos encontrados por Minsalud en Colombia, 2020, que señalan que, entre las personas que fallecieron por coronavirus, una pequeña parte presentaban un riesgo cardiovascular alto de padecer hipertensión arterial e insuficiencia cardíaca. A pesar de que el número de pacientes con riesgo cardiovascular alto en el presente estudio es relativamente bajo en comparación con aquellos con riesgo bajo (5). Lo observado con anterioridad sugiere que las estrategias de prevención y manejo temprano del riesgo cardiovascular deben enfocarse tanto en la identificación temprana de factores de riesgo como en la promoción de hábitos saludables para reducir la progresión. Además, los casos de riesgo cardiovascular alto, aunque menos frecuentes, deben ser objeto de intervenciones prioritarias para prevenir complicaciones como la hipertensión arterial e insuficiencia cardíaca, que se asocian con mayor mortalidad en poblaciones vulnerables.

Asimismo, según los resultados del estudio, el riesgo metabólico predominante fue bajo, seguido de riesgo ligeramente elevado, teniendo en cuenta que hubo una pequeña parte de la población que presentó riesgo alto. Estos resultados muestran una tendencia similar a la observada por Cuadros T en Arequipa, 2019, quien reportó que gran parte de sus participantes tenían un riesgo ligeramente elevado seguido por pacientes con un riesgo bajo. En ambos estudios, los porcentajes de pacientes con riesgos alto o muy alto no fueron tan sobresalientes en comparación con las otras categorías (9). Por lo anterior se infiere que existe una tendencia que indica que, en general, las poblaciones estudiadas presentan un riesgo metabólico controlado, aunque es fundamental prestar atención a aquellos individuos con riesgo ligeramente elevado, ya que podrían progresar a niveles más severos si no se implementan medidas preventivas, como campañas enfocadas en la educación nutricional, promoción de actividad física y el manejo de factores metabólicos como el peso y la glucosa, para prevenir el desarrollo de complicaciones asociadas con el síndrome metabólico y sus consecuencias a largo plazo.

A nivel de las estrategias educativo comunicativas realizadas con el fin de promover la salud cardiovascular y metabólica, la actividad más sobresaliente debido a la asistencia de usuarios fue la relacionada con la prevención de enfermedades cardiovasculares y hábitos saludables para el corazón. Lo anterior se asemeja por lo encontrado por Galarza J en Buenos Aires, 2023, quien resalta la importancia de desarrollar estrategias de prevención de los factores de riesgo cardiovasculares con el fin de reducir la prevalencia de patologías relacionadas (10). Por lo anterior se puede decir que la alta participación en las actividades de promoción de la salud refleja la necesidad de continuar desarrollando programas de educación en salud que no solo sensibilicen a la población, sino que también proporcionen herramientas prácticas para mejorar su salud cardiovascular y metabólica, evitando así la progresión de estas patologías a niveles más críticos.

Los hallazgos encontrados en la investigación son consistentes con estudios previos y enfatizan la importancia de la prevención del riesgo cardiovascular en esta población. Aunque se encontró que la proporción de personas con

obesidad tipo 1 y alto riesgo de ECV es baja, debido a que estos grupos tienen un mayor riesgo de ECV y enfermedades metabólicas, son fundamentales para los esfuerzos por promover hábitos de vida saludables, por lo que resulta fundamental tomarlo en cuenta para campañas de promoción de hábitos y estilos de vida saludables, con el objetivo de reducir este porcentaje de manera significativa.

Este estudio presenta ciertas limitaciones como el diseño transversal del estudio, que limita la capacidad de establecer relaciones causales entre los factores evaluados y los resultados observados. Además, la muestra se limitó a una población específica, lo que reduce la generalización de los resultados a otras poblaciones. También la recopilación de datos depende en gran medida de que los participantes se presenten a la ips, lo que puede introducir sesgos en la precisión de las medidas informadas.

Por último, quisiéramos destacar la necesidad de realizar más investigaciones para considerar diseños longitudinales y muestras más representativas que proporcionen una comprensión más amplia y precisa del riesgo cardiovascular y metabólico en la población general.

CONCLUSIÓN

En conclusión, este estudio subraya la relevancia de identificar los factores de riesgo cardiovascular y metabólico en la población evaluada, así como la importancia de implementar estrategias preventivas y educativas. Además, se enfatiza la importancia de la prevención en la reducción del riesgo cardiovascular, resaltando que la educación en salud puede impactar positivamente en la disminución de enfermedades cardiovasculares y la mortalidad asociada.

Dentro de los resultados se evidencian que las mujeres adultas de 58 años o más predominaron. Se destaca una prevalencia preocupante de sobrepeso y obesidad tipo 1, lo que resalta estos como factores de riesgo comunes en la población estudiada. En cuanto a la evaluación del riesgo cardiovascular, la mayoría de la población se encuentra en bajo riesgo, esto quiere decir que más de la mitad de la población no presenta diabetes, enfermedades cardiovasculares entre otros. Además, la población estudiada muestra un bajo riesgo metabólico, lo cual está vinculado a los hábitos saludables como la práctica diaria de actividad física y el consumo regular de frutas y verduras. En general se puede definir que es necesario adoptar estrategias preventivas que se enfoquen en modificar los estilos de vida, promoviendo una alimentación balanceada, la actividad física regular, el control del peso corporal y la reducción del consumo de alcohol y tabaco. Además, el tratamiento médico debe incluir una monitorización constante de los factores de riesgo metabólicos y cardiovasculares, buscando controlar la presión arterial, los niveles de glucosa y colesterol.

En definitiva, las enfermedades cardiovasculares y metabólicas son condiciones estrechamente vinculadas por factores de riesgo comunes y procesos patogénicos similares. Su prevención y manejo requieren un enfoque multidisciplinario que combine cambios en el estilo de vida y educación para la salud. La mejora en la calidad de vida y la reducción de la carga global de estas enfermedades dependen de una acción coordinada a nivel individual, comunitario y sanitario.

AGRADECIMIENTOS

En esta sección se podrán presentar personas o instituciones que hayan contribuido al logro de la investigación. En caso haber contado con la financiación por parte de alguna entidad podrá señalarse en este apartado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Enfermedades Cardiovasculares. 2021;; p. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
2. Castro Bolivar , Castro Vega. Factores de riesgo cardiovasculares y su prevalencia en pacientes de 18 a 66 años hospitalizado en una clinica de tercer nivel de barranquilla. Scielo. 2022;; p. <https://scielo.isciii.es/pdf/ofil/v32n2/1699-714X-ofil-32-02-129.pdf>.
3. Lobos Bejarano JM, Brotonx Cuixart. Factores de Riesgo Cardiovascular y Atención Primaria: evaluación e intervención. Dialnet. 2011;; p. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3804819>.
4. Lobos Bejarano JM, Brontoxs Cuixart C. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. ELSEVIER. 2011;; p. <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-factores-riesgo-cardiovascular-atencion-primaria-S0212656711004689>.
5. salud Md. Prevenir enfermedades cardiovasculares es una decision de vida. minsalud. 2020 ;; p. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Prevenir-enfermedades-cardiovasculares-es-una-decision-de-vida--.aspx>.
6. Sampieri H. Metodologia de la Investigacion [Internet]. 6 Edicion. INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V; 2014 Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
7. Asociación entre ansiedad, sobrepeso y obesidad en población adulta adscrita a una unidad de medicina familiar [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 14 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=94271>
8. Escala de FINDRISK para la valoración de riesgo de diabetes MELLITUS tipo 2 en personal médico del Hospital III Yanahuara – Essalud Arequipa – 2019 [Internet]. Edu.pe. [citado el 14 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/1045eccf-7aff-41c2-9ce4-9405cad4d20f>
9. Giaccaglia G, Galarza Nuñez J, Román Sánchez P, Costanzo M, Garay Tamara S, Rodríguez García J, et al. Promoción de la salud cardiovascular y prevención desde etapas tempranas de la vida. Medicina (B Aires) [Internet]. 2023 [citado el 16 de octubre de 2024];83:42–5. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802023000100042&script=sci_arttext

Relación de Enfermedades Gestacionales Asociadas al Sedentarismo en Población de Vulnerabilidad

Relationship Between Seasonal Diseases and Sedentary Lifestyle in Vulnerable Populations

Autores: Margarita Mathieu Barrios

Autores: Reyes Páez Jhoan, Granados Rondón Génesis, Montoya Ramírez Margi, Vásquez Rebeca, Acero Ocampo Angie, Gómez Torres Liceth, Carrillo Zuleta Lindsey, Polo Ramos Yozarith, Puello Fragozo Valentina, Medina Cepeda Andrea Carolina, Bolívar Ramos Yulen Rosa, Rangel Miranda Anggie Daniela, Navarro Rueda Yarleilis Valentina, Mendoza Acosta Jesús David, Vásquez Quintero Adriana Marcela, Galván Molina Gabriela de Jesús

Filiación Institucional:

Facultad CIENCIAS DE LA SALUD Programa FISIOTERAPIA
Universidad/Institución UNIVERSIDAD DE SANTANDER (UDES)/ HEAD SAN MARTIN de VALLEDUPAR-
CESAR

RESUMEN:

Introducción: La actividad física regular durante el embarazo ofrece beneficios como la reducción del riesgo de diabetes gestacional, hipertensión y complicaciones en el parto. Sin embargo, muchas embarazadas no cumplen con las recomendaciones de ejercicio, lo que aumenta el riesgo de enfermedades como obesidad y problemas cardiovasculares. La inactividad física es alta, especialmente en el tercer trimestre, y afecta la salud posparto. El ejercicio moderado previene complicaciones como preeclampsia y mejora el bienestar mental, reduciendo el riesgo de depresión posparto. **Objetivo general:** Identificar el nivel de actividad física durante el embarazo y enfermedades gestacionales asociadas al sedentarismo. **Materiales y métodos:** Este estudio de corte observacional transversal en el Hospital Eduardo Arredondo Daza de San Martin, en donde participaron 19 mujeres gestantes, las características sociodemográficas y enfermedades gestacionales se obtuvieron a través de HISTORIA CLÍNICA y el nivel de actividad física con cuestionarios IPAQ y TEST FANTÁSTICO, valorando el nivel de actividad física en tiempo libre y laboral, categorizando el nivel de actividad física como (algo bajo, adecuado, buen trabajo y fantástico). **Resultados :** De un total de 19 mujeres incluidas en el estudio, se pudo observar un comportamiento deficiente en cuanto a los niveles de actividad física de dicha población, con 52,6% clasificaron como sedentarias, del cual un 15,8% son sedentarias pero sin antecedentes de enfermedades gestacionales y un 36.8% clasifican como sedentarias con antecedentes personales de enfermedades gestaciones como (embarazo

de alto riesgo, sobrepeso, diabetes e hipertensión gestacional) y un 47.3% clasifican como activas físicamente, dentro de este grupo encontramos un 15.7% presentan enfermedades y riesgos gestaciones, haciendo énfasis que estos son antecedentes previos al embarazo, y el 31,5% no presenta antecedentes de enfermedades gestacionales, para un total del 100% de la población. **Conclusión:** El sedentarismo en relación con las enfermedades gestaciones identificadas en este estudio fue de 36.8% sobre el total de la población, evidenciando así que la inactividad física durante el embarazo puede atribuirse el aumento de enfermedades gestacionales, por ende, encaminando tanto a la madre como al bebé a riesgos perinatales y morbilidad materna.

Con lo anterior se considera la importancia de promocionar la actividad física durante el embarazo como medida de prevención para enfermedades gestacionales en población de vulnerabilidad, con acompañamiento por parte del personal médico para romper todas las creencias erróneas y el miedo que hay entorno a la actividad física, cabe resaltar que este se debe realizar bajo recomendaciones y especificaciones médicas.

Palabras Clave: Complicaciones del Embarazo, actividad física, Poblaciones Vulnerable,

ABSTRACT:

Introduction: Regular physical activity during pregnancy offers benefits such as reducing the risk of gestational diabetes, hypertension and complications during childbirth. However, many pregnant women do not comply with exercise recommendations, which increases the risk of diseases such as obesity and cardiovascular problems. Physical inactivity is high, especially in the third trimester, and affects postpartum health. Moderate exercise prevents complications such as preeclampsia and improves mental well-being, reducing the risk of postpartum depression. General objective: Identify the level of physical activity during pregnancy and gestational diseases associated with a sedentary lifestyle. Materials and methods: This cross-sectional observational study at the Eduardo Arredondo Daza Hospital in San Martin, where 19 pregnant women participated, the sociodemographic characteristics and gestational diseases were obtained through CLINICAL HISTORY and the level of physical activity with IPAQ questionnaires and FANTASTIC TEST, assessing the level of physical activity in free and work time, categorizing the level of physical activity as (somewhat low, adequate, good work and fantastic). Results: Of a total of 19 women included in the study, poor behavior could be observed in terms of physical activity levels in said population, with 52.6% classified as sedentary, of which 15.8% are sedentary but without a history of gestational diseases and 36.8% classify as sedentary with a personal history of gestational diseases such as (high-risk pregnancy, overweight, diabetes and gestational hypertension) and 47.3% classify as physically active, within this group we find 15.7% present pregnancy diseases and risks, emphasizing that these are antecedents prior to pregnancy, and 31.5% do not have a history of gestational diseases, for a total of 100% of the population. Conclusion: The sedentary lifestyle in relation to the gestational diseases identified in this study was 36.8% of the total population, thus showing that physical inactivity during pregnancy can be attributed to the increase in gestational diseases during pregnancy, therefore, directing both mother and baby to perinatal risks such as (premature birth, diabetes and childhood obesity). With the above, the importance of promoting physical activity during pregnancy as a preventive measure for gestational diseases in vulnerable populations is considered, with

support by part of the medical staff to break all the erroneous beliefs and fear that exist around physical activity, it should be noted that this must be carried out under medical recommendations and specifications.

Keywords: *Complications of Pregnancy, physical activity, Vulnerable Populations,*

INTRODUCCIÓN

Durante el embarazo, la actividad física regular se asocia con múltiples beneficios para la salud materna y fetal, incluyendo la reducción del riesgo de desarrollar enfermedades como la diabetes gestacional, hipertensión y complicaciones durante el parto. Sin embargo, se ha observado que una alta proporción de mujeres embarazadas no cumplen con las recomendaciones de actividad física, lo que puede tener consecuencias adversas para su salud y la del bebé. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo para la mortalidad por enfermedades no transmisibles, y su prevalencia es alarmante, con cifras que indican que entre el 64,5% y el 91,5% de las embarazadas son inactivas, especialmente en el tercer trimestre. (1)

Investigaciones han demostrado que la inactividad física está relacionada con un mayor riesgo de diabetes gestacional, lo que a su vez puede llevar a complicaciones adicionales como la obesidad y enfermedades cardiovasculares en la madre. (2,3)

Además, la falta de ejercicio puede afectar negativamente la recuperación postparto, dificultando la pérdida de peso y aumentando el riesgo de sobrepeso y obesidad en el futuro. Por otro lado, estudios han evidenciado que las mujeres que practican actividad física moderada durante el embarazo tienen menos probabilidades de experimentar complicaciones como preeclampsia y dolor pélvico, lo que resalta la importancia de promover hábitos de vida activos en este grupo poblacional. (4) La actividad física no solo mejora la salud física, sino que también tiene un impacto positivo en el bienestar mental, reduciendo el riesgo de depresión postparto. (5)

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, una de las grandes preocupaciones de los profesionales en salud es el aumento de enfermedades gestacionales en los últimos años, por lo que se han venido intensificando las estrategias de promoción y prevención durante el embarazo; (6) además se puede agregar que la población en vulnerabilidad poco realiza actividad física debido a mitos y creencias que tiene y que el bajo nivel de escolaridad ha sido difícil romper dichas creencias; con lo anterior se da paso a la siguiente pregunta problema ¿existe relación entre la inactividad física y el aumento de enfermedades gestacionales?

OBJETIVO GENERAL

- Identificar el nivel de actividad física durante el embarazo y enfermedades gestacionales asociadas al sedentarismo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

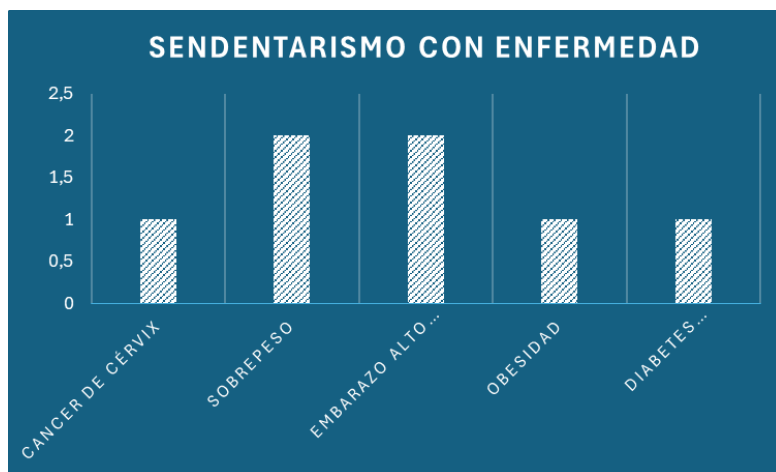
- Encuestar la población gestante que asiste a los controles prenatales y medir el nivel de actividad física a través del cuestionario IPAQ y FANTÁSTICO
- Tabular los resultados obtenidos en el cuestionario IPAQ Y FANTÁSTICO
- Relacionar los resultados obtenidos con las enfermedades gestacionales

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio de corte observacional transversal en el Hospital Eduardo Arredondo Daza de San Martín, en donde participaron 19 mujeres gestantes, las características sociodemográficas y enfermedades gestacionales se obtuvieron a través de HISTORIA CLÍNICA y el nivel de actividad física con cuestionarios IPAQ y TEST FANTÁSTICO, valorando el nivel de actividad física en tiempo libre y laboral, categorizando el nivel de actividad física como (algo bajo, adecuado, buen trabajo y fantástico)

RESULTADOS

Mujeres incluidas en este estudio fueron 19 donde se pudo observar un comportamiento deficiente en cuanto a los niveles de actividad física de dicha población, con 52,6% clasificaron como sedentarias, del cual un 15,8% son sedentarias pero sin antecedentes de enfermedades gestacionales y un 36,8% clasifican como sedentarias con antecedentes personales de enfermedades gestacionales como (embarazo de alto riesgo, sobrepeso, diabetes e hipertensión gestacional) y un 47,3% clasifican como activas físicamente, dentro de este grupo encontramos un 15,7% presentan enfermedades y riesgos gestacionales, haciendo énfasis que estos son antecedentes previos al embarazo, y el 31,5% no presenta antecedentes de enfermedades gestacionales, para un total del 100% de la población.





DISCUSIÓN

Según el reciente estudio de la universidad de Valencia España, en su artículo “el sedentarismo en el embarazo” del año 2023, tomaron como muestra poblacional 228 mujeres entre población vulnerable y con alto índice de escolaridad, dando como resultado total que el 80% de su población clasificaba como sedentarias, a consecuencia del temor a realizar algún tipo de actividad física, incluso, mismo miedo muchas veces transmitidos por ginecólogos de amplia trayectoria, no obstante, numerosos estudios demuestran el beneficio de realizar algún tipo de actividad física durante el embarazo, no solo para la disminución de enfermedades gestacionales en especial la diabetes gestacional (7), sino también, en el momento del parto, en donde se evidencia que la actividad física aumenta la posibilidad de parto vaginal. (8)

Se ha observado una relación entre el nivel de ejercicio y algunas complicaciones maternas, como la diabetes gestacional, siendo las mujeres de menor actividad las que presentan más riesgo, a pesar de no haber significación estadística. La acción conjunta de esteroideogénesis y lactógeno placentario puede producir cierto estrés y desensibilización en El páncreas, convirtiendo el embarazo en un auténtico estado diabetógeno. El ejercicio físico estimula un mejor control del metabolismo de la glucosa y reduce el exceso de peso, dos factores determinantes para disminuir el riesgo de desarrollar diabetes gestacional. (1,9)

Sin embargo, a pesar de la evidencia científica, aún existe mucha controversia en cuanto a la actividad física durante el embarazo, en especial en la población de vulnerabilidad y bajos niveles educativos, incluso entre los profesionales del tema, en donde muchos expresan que la actividad física no tiene aún asociación clara sobre la disminución de enfermedades gestacionales. (10)

CONCLUSIÓN

El sedentarismo en relación con las enfermedades gestacionales identificadas en este estudio fue de 36.8% sobre el total de la población, evidenciando así que la inactividad física durante el embarazo puede atribuirse el aumento de enfermedades gestacionales, por ende, encaminando tanto a la madre como al bebé a riesgos perinatales y morbilidad materna.

Con lo anterior se considera la importancia de promocionar la actividad física durante el embarazo como medida de prevención para enfermedades gestacionales en población de vulnerabilidad, con acompañamiento por parte del personal médico para romper todas las creencias erróneas y el miedo que hay entorno a la actividad física, cabe resaltar que este se debe realizar bajo recomendaciones y especificaciones médicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morales-Suárez-Varela, M., Marcos Puig, B., Peraita-Costa, I., Llopis-Morales, J., Hernandez-Segura, N., & Llopis-González, A. (2023a). Sedentary lifestyle in pregnancy: Effects on the mother and the newborn. *Semergen*, 49(7). <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2023.102025>
2. Córdoba-Caro, L. G., Barrantes-Borrachero, I., Corchado-Gómez, M., Oliva-Mendoza, G., Parra-Chamizo, M., & Viera-León, C. (2021). Systematic review of the effects of physical activity during pregnancy. In *Archivos de Medicina del Deporte* (Vol. 38, Issue 3, pp. 174–179). Archivos de Medicina del Deporte. <https://doi.org/10.18176/ARCHMEDDEPORTE.00040>
3. Pinillos-Patiño, Y., Herazo-Beltran, Y., Mendoza-Charris, H., Kuzmar, I., & Galeano-Muñoz, L. (n.d.). *Relación entre la práctica de actividad física en embarazadas y diabetes gestacional: un estudio transversal*.
4. Sánchez-Martínez, Y., Camargo-Lemos, D. M., Ruiz-Rodríguez, M., Triana, C. A., Sarmiento, O. L., & Sánchez-Martínez, Y. (2022). Prevalence of the practice of physical activity and its associated factors in adult Colombian pregnant women. *Biomedica*, 42(2), 378–390. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6307>
5. González-Cazorla, E., Brenes-Romero, A. P., Sánchez-Gómez, M. J., Estévez-Ruiz, E., Díaz-Enjuto, A., Cantón-Cisneros, A., Lubián-López, D., Mozas-Moreno, J., & González-Mesa, E. S. (2024). Physical Activity in Work and Leisure Time during Pregnancy, and Its Influence on Maternal Health and Perinatal Outcomes. *Journal of Clinical Medicine*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/jcm13030723>

6. Alejandro A. Candia, Denisse Valladares-Ide, Matias Monsalves- Álvarez, Bernardo J. Krause, & Sebastián Jannas-Vela. (2023). *Actividad física, ejercicio y condición física durante la gestación y la situación actual de Chile: una revisión narrativa.*
7. Antonia, M., & Pareja, R. (n.d.). *Tesis Doctoral.*
8. Autores, A., Martín, R., Raquel, C., & Martín, A. (2014). *IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LAS TRABAJADORAS EMBARAZADAS.*
9. Carmen Amezcua Prietp. (2010). *PATRÓNDE ACTIVIDAD F+ISICA EN FACTORES ASOCIADOS CON LA ACTIVIDAD FISICA EN EL EMBARAZO.*
10. Paul Alejandro Robles Quille. (2021). *revisión bibliográfica de la influencia de la actividad física durante el embarazo.*

Beneficios de la Movilización Temprana en Pacientes Hospitalizados. Una Revisión Sistemática

Benefits of Early Mobilization in Hospitalized Patients. A Systematic Review

Autores: Sanya Martínez, Brayan Pedrozo, Kimberlyn Rojas, Yanileth Camelo y Karen Oñate

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias de la Salud. Programa de Fisioterapia,
Universidad de Santander de Valledupar – Colombia

RESUMEN:

La movilización temprana en pacientes hospitalizados implica intervenciones con estímulos motores, sensitivos y propioceptivos para mitigar los efectos negativos de la hospitalización, especialmente en UCI. Se recomienda iniciar estas prácticas dentro de las 24 a 72 horas posteriores al ingreso del paciente para prevenir complicaciones derivadas de la inmovilidad prolongada, como la atrofia muscular, las úlceras por presión y la trombosis venosa profunda. La falta de movimiento no solo afecta el estado físico, sino que también puede desencadenar problemas como delirium y alteraciones pulmonares. Los beneficios de la movilización temprana son múltiples: mejora la función cardiorrespiratoria, aumenta la fuerza muscular y reduce el tiempo de estancia hospitalaria. Además, se ha observado una disminución en las complicaciones, como infecciones respiratorias, lo que también contribuye a una mejor calidad de vida y a una reducción de los costos hospitalarios. Sin embargo, su implementación enfrenta diversas barreras, como el déficit de conocimientos del personal de salud, el miedo a caídas y la falta de recursos. En este contexto, el fisioterapeuta desempeña un papel crucial en la evaluación y ejecución de programas de movilización, asegurando que las intervenciones sean seguras y adecuadas. Esta investigación, a través de una revisión sistemática de literatura reciente, busca resaltar la efectividad de la movilización temprana, proponiendo que los resultados obtenidos pueden influir en políticas hospitalarias que fomenten prácticas más activas en el cuidado de los pacientes.

Palabras Clave: Movilización temprana, rehabilitación, fisioterapia, cuidados intensivos y terapia física.

ABSTRACT:

Early mobilization in hospitalized patients involves interventions with motor, sensory, and proprioceptive stimuli to mitigate the negative effects of hospitalization, especially in the ICU. It is recommended to start these practices

within 24 to 72 hours after the patient's admission to prevent complications resulting from prolonged immobility, such as muscle atrophy, pressure ulcers, and deep vein thrombosis. Lack of movement not only affects physical fitness, but can also trigger problems such as delirium and pulmonary disorders. The benefits of early mobilization are multiple: it improves cardiorespiratory function, increases muscle strength, and reduces hospital stay time. In addition, a decrease in complications such as respiratory infections has been observed, which also contributes to a better quality of life and a reduction in hospital costs. However, its implementation faces various barriers, such as the lack of knowledge of health personnel, fear of falls, and lack of resources. In this context, the physiotherapist plays a crucial role in the evaluation and implementation of mobilization programs, ensuring that interventions are safe and appropriate. This research, through a systematic review of recent literature, seeks to highlight the effectiveness of early mobilization, proposing that the results obtained can influence hospital policies that encourage more active practices in patient care.

Keywords: *Early mobilization, rehabilitation, physiotherapy, intensive care and physical therapy.*

INTRODUCCIÓN

La movilización temprana implica intervenciones encaminadas a proporcionar estímulos motores, sensitivos y propioceptivos, para reducir el impacto negativo de la hospitalización y UCI, así mismo, se estima que esta debería ser al menos dentro de las primeras 24 a 72 horas del ingreso del paciente para prevenir las complicaciones derivadas de la inmovilidad prolongada, mediante la realización de movimientos pasivos o/y activos (1,2).

Así mismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros estudios han proporcionado cifras que destacan los beneficios de la movilización temprana en pacientes hospitalizados, especialmente en unidades de cuidados intensivos (UCI), indicando que su implementación puede reducir las complicaciones en hasta un 30% en pacientes críticamente enfermos, de igual manera en Colombia este se asocia con una reducción entre el rango de 20-30% en la estancia hospitalaria y mejoras funcionales (3).

Es importante destacar que la inmovilidad prolongada en los pacientes hospitalizados puede llevar a efectos adversos graves, como el deterioro funcional, la atrofia muscular por desuso, las úlceras por presión, la trombosis venosa profunda; así como también la descalcificación ósea, disminución de la motilidad intestinal, decremento de las capacidades pulmonares, alteraciones articulares, delirium, entre muchas otras complicaciones (3,4).

La movilización temprana actúa como una medida preventiva que no solo mejora el estado físico del paciente, sino que también tiene un impacto positivo en su salud mental al reducir los niveles de ansiedad y depresión. Entre los principales beneficios se encuentran la mejora de la función cardiorrespiratoria, el aumento de la fuerza muscular, la reducción de los tiempos de estancia hospitalaria y la prevención de complicaciones como las infecciones respiratorias, que optimizan la recuperación del paciente, contribuyendo además a una reducción en los costos hospitalarios y mejora de la calidad de vida (3).

No obstante, a pesar del conocimiento sobre los efectos nocivos de la inmovilización y los amplios beneficios de la movilización temprana, esta se puede ver mermada por la existencia de diferentes barreras entre las que destacan el déficit de conocimientos por parte del personal y la variabilidad en los cuidados, miedo a las caídas, dolor durante la movilización, la inestabilidad fisiológica del paciente, la sobre sedación, la falta de recursos humanos, la escasez de tiempo, la insuficiente colaboración entre el equipo interprofesional y la ausencia de protocolos específicos (5).

Es aquí cuando sale a relucir el papel crucial del fisioterapeuta, clave en la evaluación, planificación y ejecución de programas de movilización temprana, garantizando que las actividades sean seguras y apropiadas para cada paciente. Así como, responsable de prevenir y tratar esas complicaciones respiratorias, musculoesqueléticas y cognitivas que pueden surgir como resultado de la inmovilidad prolongada (6).

En el ámbito de la salud pública, así como de la prevención secundaria y terciaria, la movilización temprana adquiere una selecta particularidad al considerarse una medida que, ayuda a prevenir complicaciones asociadas a la inmovilidad, mejora de los resultados funcionales y reducción de la morbilidad post hospitalaria, así como reducción en los costos hospitalarios. Para finalizar, esta investigación se propone analizar cuáles son los beneficios de la movilización temprana en pacientes hospitalizados, considerándose relevante ya que aporta evidencia sobre la efectividad de las intervenciones tempranas y puede influir en políticas hospitalarias que promuevan prácticas más activas y dinámicas en el cuidado del paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de esta investigación se realizó una revisión sistemática la cual permitió recolectar, seleccionar, evaluar críticamente y resumir toda la evidencia disponible con respecto a los beneficios de la movilización temprana en pacientes hospitalizados. La búsqueda fue realizada en bases de datos como Pubmed, Scopus, Scielo, Elsevier, Science Direct empleando palabras claves como movilización temprana, rehabilitación, fisioterapia, cuidados intensivos y terapia física. Se incluyeron artículos publicados en los últimos 5 años, en español e inglés.

RESULTADOS

Se incluyeron 15 artículos pertenecientes de bases de datos como Pudmed, Scopus, SciELO, Elsevier y Science Direct. Se encontró beneficioso la movilización temprana en pacientes hospitalizados ya que mejora su estado de salud aumentando el rendimiento motor funcional, promoviendo una mejor recuperación y direccionando a un buen pronóstico. Está evidenciado que la movilización temprana ayuda a disminuir la debilidad muscular adquirida en las estancias hospitalarias prolongadas, así mismo reduce el riesgo de complicaciones futuras y la muerte.

Tabla 1. Beneficios de la movilización temprana en pacientes hospitalizados

TÍTULO, AÑO Y AUTOR/ES	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Eficacia del ejercicio físico terapéutico en pacientes adultos hospitalizados en UCI: revisión sistemática y metaanálisis, Villamil et al., 2019	Determinar la eficacia del ejercicio físico terapéutico en pacientes adultos hospitalizados en la UCI.	Se realizó una búsqueda sistemática de artículos científicos en las plataformas PubMed, EMBASE, PEDro y Scielo, de tipo ensayos clínicos aleatorizados que involucraran a pacientes mayores de 18 años y que estuvieran hospitalizados en cuidados intensivos.	Se identificaron 235 estudios, de los cuales se seleccionaron 14 artículos para conformar el análisis final. Se encontraron como marco de intervención 2tendencias principales: la primera bajo la prescripción del ejercicio físico individualizada y establecida por la condición física de base de la persona, y la segunda mediante programas institucionales con aumento progresivo de la carga física. Las variables del estudio se organizaron en 4 grupos: grupo 1, rendimiento motor; grupo 2, mecánica pulmonar; grupo 3, intercambio de gas, y grupo 4, morbimortalidad en la UCI. El ejercicio físico aumenta el desempeño funcional medido con la prueba de la función física en cuidados intensivos y la prueba de 6 min de marcha, promueve de la función espiratoria medida con el volumen espirado máximo en el primer segundo, optimiza el intercambio gaseoso mediante la disminución de la presión parcial de dióxido de carbono y el mejoramiento de la oxigenación medido con el índice de Kirby, y disminuye los días de ventilación mecánica y la mortalidad en la UCI.	El ejercicio físico terapéutico acompañado de estrategias fisioterapéuticas convencionales mejora el estado de salud de los pacientes críticos, aumenta el rendimiento motor funcional de los pacientes y disminuye la mortalidad en la UCI.
Efecto de la movilización temprana en la recuperación de la funcionalidad en ancianos posterior a una hospitalización, Torres, S. et al., 2019	Determinar el efecto de la movilización temprana en la recuperación de la funcionalidad en ancianos posterior a una hospitalización	Se eligieron pacientes con pérdida de funcionalidad durante una hospitalización por enfermedad aguda o descompensación de enfermedad crónica, que no recuperaran actividades básicas de vida diaria a las 48 hrs de ingresados, se les realizó valoración geriátrica multidimensional, se determinaron parámetros bioquímicos, riesgo de pérdida de funcionalidad.	Se estudiaron 21 pacientes con una edad media de 81.9 = 8.79 años, con un índice de Charlson de 5 = 1.5, con hipertensión en 61.9% y diabetes mellitus 2 en 33.3%. Previo al ingreso, la mediana del puntaje de Barthel fue de 80, a su ingreso bajo hasta 5 y al egreso fue de 45 (p-0.001). Con el programa de movilización temprana la mayoría de los pacientes lograron movilizarse en cama 95.2%, autoalimentación 85.7% y sentarse al borde de cama 81%, las actividades de traslado y deambulaci3n no se recuperaron	Un programa de movilización temprana en ancianos hospitalizados con una enfermedad aguda o con descompensaci3n de enfermedad logra un efecto positivo en la recuperaci3n de actividades como movilizarse y sentarse en el borde de la cama, adem3s de autoalimentaci3n, lo que es el inicio de una recuperaci3n funcional al egreso hospitalario.

Tabla 1. Continuación

TÍTULO, AÑO Y AUTOR/ES	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
La rehabilitación temprana del paciente grave, Rivo et al. 2019	Sistematizar contenidos esenciales relacionados con la rehabilitación temprana del paciente ingresado en la unidad de Terapia Intensiva.	En el Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto", entre enero y julio de 2019 se hizo una revisión narrativa sobre el tema, a través de una búsqueda en bases de datos electrónicas (Biblioteca Virtual en Salud, LILACS, PubMed, SciELO, REDALYC, Scopus).	Se localizaron 159 documentos y se eligieron 25 relevantes para el objetivo de la revisión. La información se estructuró en los siguientes aspectos: definiciones, uso del método clínico en la rehabilitación temprana del paciente grave, beneficios y protocolos para este fin. Se identificaron controversias sobre los criterios de indicación, el protocolo de actuación, los tiempos de inicio, intensidad y frecuencia de los ejercicios.	Se sistematiza las bases para la rehabilitación temprana en pacientes graves, se revela que es factible para mejorar su recuperación funcional y futura calidad de vida.
Rol de la fisioterapia en la movilización temprana a pacientes oncológicos, Martínez, R., 2020	Examinar el papel de la fisioterapia en la movilización temprana.	Estudio cualitativo con entrevistas a 30 fisioterapeutas.	La fisioterapia mejora la adherencia a la movilización.	La fisioterapia es esencial en la movilización temprana.
Efectos de la movilización precoz en UCI, García, L. y Ruiz, M., 2021	Determinar el impacto de la movilización en pacientes críticos.	Revisión sistemática de estudios previos.	Se mejoró la función muscular y redujo la estancia en UCI.	La movilización temprana es crucial para mejorar el pronóstico en UCI.
Algoritmo de movilización temprana para el paciente crítico. Recomendaciones de expertos, M. Raurell-Torredà Et al., 2021	Diseñar un algoritmo de MT para el paciente crítico en general y enumerar unas recomendaciones para la MT en subpoblaciones específicas de paciente crítico con más riesgo para la movilización: Neuro crítico, traumático, sometido a terapias de depuración renal (TCDR) y con dispositivos de asistencia ventricular (DAV) o membranas de oxigenación extracorpórea (ECMO)	Revisión de bases de datos: Medline, CINAHL, Cochrane y PEDro	Se incluyeron 30 artículos. De ellos 21 eran para guiar la MT en el paciente crítico en general, 7 en pacientes neuro críticos y/o traumáticos, 1 en pacientes portadores de TCDR y 1 en pacientes portadores de ECMO y/o DVA.	Los algoritmos de MT aportados pueden promover la movilización precoz (entre el 1.º y 5.º día de ingreso en UCI), junto a aspectos a tener en cuenta antes de la movilización y criterios de seguridad para suspenderla.

Tabla 1. Continuación

TÍTULO, AÑO Y AUTOR/ES	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Efecto de una rehabilitación temprana en pacientes con debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos, Bertha Lidia Martínez Cruz Et al., 2022	Determinar el efecto de una estrategia de rehabilitación en pacientes con debilidad adquirida en la UCI (ICU-AW) al noroeste del país.	Se realizó un estudio cuasiexperimental, analítico, prospectivo, longitudinal en el Hospital de Especialidades # 2 de Sonora, se aplicó una estrategia de rehabilitación de manera semanal en sesiones, diseñada para prevenir las secuelas por la debilidad adquirida en la UCI; se evaluó con base en la escala de MRC (Medical Research Council) y se usó el programa estadístico SPSS. Para determinar la diferencia de medias, resultados antes y después de la rehabilitación se utilizó la prueba de Wilcoxon.	Del total de pacientes ingresados a UCI en el periodo de estudio, obtuvieron que 22 (12%) presentaron debilidad adquirida, a los cuales se les calculó un MRC inicial con puntaje de cero en 42.10% y el más alto de 34 en 10.5%, y posterior a la rehabilitación se obtuvo un MRC > 46 puntos en 78.5% del total de pacientes. Se utilizó Wilcoxon para la diferencia de medias, antes y después de la rehabilitación temprana con una p = 0.001.	El hallazgo más importante en el estudio es el efecto positivo de la rehabilitación temprana en los pacientes, logrando una puntuación > 46 puntos en la escala de MRC a su egreso de la UCI. La pérdida de la fuerza se asoció con los días de sedación profunda e incrementó el número de días de ventilación mecánica.
Beneficios de la movilización temprana en pacientes post-cirugía, Pérez, J. et al., 2022	Evaluar los efectos de la movilización temprana en la recuperación postoperatoria.	Estudio controlado aleatorizado con 100 pacientes.	Se observó una reducción en el tiempo de recuperación y complicaciones.	La movilización temprana es efectiva para mejorar la recuperación postoperatoria.
INTERVENCIÓN PRECOZ DE TERAPIA OCUPACIONAL POST RESPIRACIÓN ARTIFICIAL EN PACIENTES HOSPITALIZADOS POR COVID-19, REVISIÓN EXPLORATORIA, Catro et al., 2022	Sintetizar el conocimiento acerca de las intervenciones de terapia ocupacional en el abordaje de las variadas secuelas físicas, cognitivas, psicológicas y sociales provocadas a pacientes sometidos a ventilación mecánica por casos críticos de COVID-19.	Se realizó una revisión sistemática exploratoria para conocer la información existente en relación a la intervención de Terapia Ocupacional en pacientes hospitalizados por COVID-19, para ello se definieron criterios de inclusión y palabras claves, las cuales fueron utilizadas en los buscadores, en conjunto con los operadores booleanos propios de cada página. La búsqueda se realizó en los buscadores Scopus, PUBMED y Web of Science.	Se seleccionaron 3 artículos según los criterios de inclusión, donde se encontró que la intervención de Terapia Ocupacional en pacientes hospitalizados por COVID-19, comprende terapias de posicionamiento y tratamiento conductual en conjunto con psicólogos y fisioterapeutas.	Se logra evidenciar que la Terapia Ocupacional forma parte del equipo interprofesional en pacientes hospitalizados por COVID-19, realizando una intervención precoz. Pese a lo anterior, no se vislumbra con claridad el rol de la disciplina dentro del contexto hospitalario, UCI.

Tabla 1. Continuación

TÍTULO, AÑO Y AUTOR/ES	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Movilización temprana en el paciente pediátrico crítico con soporte ventilatorio. experiencia de un centro de alta complejidad, Simonassi, J. I., & Canzobre, M. T., 2022	Describir la población, el tiempo de inicio y la frecuencia con la que se realiza MT en los pacientes que recibieron soporte ventilatorio en una UCIP de un hospital público pediátrico de referencia latinoamericano.	Estudio descriptivo, retrospectivo y observacional, llevado a cabo en una UCIP médico-quirúrgica de 17 camas de un hospital pediátrico de Argentina, entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 2019. Se incluyeron todos los pacientes menores de 18 años que requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI) y/o no invasiva (VMNI) durante al menos 24hs.	Ingresaron al estudio 196 pacientes, de los cuales 124 (63,3%) recibieron VMI y 72 (37,7%) VMNI únicamente. Durante su estadía en UCIP 143 (73%) sujetos recibieron MT y de estos, 89 (62%) la iniciaron dentro de los 3 primeros días de internación. En el grupo MT 93 (65%) requirió VMI y 50 (35%) VMNI. Todos los pacientes que se traqueostomizaron en UCIP recibieron MT.	La movilización temprana en pacientes críticos pediátricos fue factible y precoz en más del 70% de la población estudiada. Ni la edad, ni el peso, ni el soporte ventilatorio fueron barreras o limitantes para su implementación.
Movilización temprana en pacientes con COVID-19, López, A. et al., 2023	Analizar la efectividad de la movilización en pacientes COVID-19.	Estudio observacional con 50 pacientes.	Aumento en la capacidad pulmonar y disminución en la duración de la hospitalización.	La movilización temprana es beneficiosa en pacientes con COVID-19.
Efectos de la rehabilitación temprana en el paciente adulto en condición crítica: una revisión narrativa, Javier López-Yarce Et al., 2023	Describir los efectos de la estancia prolongada y del reposo en cama en el paciente en condición crítica, así como el de la rehabilitación temprana.	revisión sistemática de la base de datos de PubMed durante un periodo comprendido entre febrero de 2021 y abril de 2022. Una vez definidos, se analizaron en su totalidad los artículos seleccionados. La búsqueda en la base de datos (PubMed) por términos MeSH dio como resultado 605 artículos, de los cuales se incluyeron 30 artículos, y 9 se buscaron de manera independiente para completar la información de la revisión, lo que da un total de 39 artículos.	La DAUCI ocurre en hasta el 50 % de los pacientes críticamente enfermos; además, un tercio de estos pacientes que fueron dados de alta necesitan asistencia permanente y solo el 50 % se logra recuperar por completo. Existen múltiples factores causantes de DAUCI, pero se ha visto que la enfermedad aguda y el manejo en el tratamiento convencional correspondiente a sedación en conjunto con la inmovilización y reposo en cama podrían ser las causas aparentes del desarrollo de DAUCI.	Se considera que la rehabilitación temprana es una alternativa factible y segura ante el deterioro muscular. Algunos de sus beneficios son la mejora en el nivel de movilidad, reducción de la estancia en la UCI y de los días de VM, mejora de la capacidad funcional, aumento de la fuerza, mejora de la calidad de vida y preservación de la masa muscular, además de disminución de la mortalidad. La rehabilitación temprana es un factor determinante en la recuperación física del paciente hospitalizado y se debe integrar dentro del proceso de tratamiento médico en la UCI. Sigue existiendo la necesidad de nueva evidencia, en concreto, ensayos clínicos controlados para entender el rol de la fisioterapia en la UCI y la inminente necesidad de contar con unidades de rehabilitación para el apoyo interdisciplinario y multidisciplinario en estos pacientes.

Tabla 1. Continuación

TÍTULO, AÑO Y AUTOR/ES	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Movilización precoz del paciente en Cuidados Intensivos, Pablo Stalyn Jarrín Anchundia, 2023		Método de FRESMO (flexión, estiramiento, movilización), que consiste en: flexión de las articulaciones de las extremidades, estiramiento de los músculos contracturados y movilizaciones de las extremidades superiores e inferiores. En las extremidades inferiores se comienza con la flexoextensión de las articulaciones de los dedos del pie; continuamos con la técnica de distal a proximal, ahora con la flexoextensión del tobillo, y posteriormente la flexión de la rodilla, al estar el paciente acostado en una cama decúbito supino no quedará otra opción que realizar la movilización de toda la extremidad hasta lograr la flexión de cadera; el siguiente paso es el estiramiento de los músculos rotadores cortos de la cadera, logrando a la vez efectuar una rotación externa e interna del pie y por último, movilización de la extremidad inferior, logrando una aducción y abducción de cadera. La extremidad superior bajo el mismo algoritmo.	Existen varios eventos adversos que se podrían presentar durante la realización de la fisioterapia como hipotensión ortostática, disminución de la saturación de oxígeno, hipertensión, taquicardia, pérdida de dispositivos (sonda nasogástrica, vía central, vías periféricas, sondas vesicales).	El método FRESMO responde a la incógnita de qué queda después de realizar diferentes estudios sobre la eficiencia de la movilización precoz del paciente crítico, y sobre todo responde a la pregunta de qué ejercicios o terapia se le deben aplicar al paciente que está en coma inducido, aquel paciente que está dormido por los diferentes fármacos sedantes y relajantes musculares usados en las áreas de la UCI. El fisioterapeuta desempeña un importante papel en las áreas de Cuidados Intensivos al mantener al paciente crítico en movimiento constante, mejorando su fuerza muscular, evitando escaras y disminuyendo el periodo de rotación en las camas hospitalarias.
Early mobilization of critically ill ICU patients: A survey of knowledge, perceptions, and practices of Malaysian physiotherapists, F T Mirza, N Saadi, N Noor, 2024	Determinar el nivel de conocimiento, percepciones y práctica entre los fisioterapeutas de la UCI sobre la movilización temprana en pacientes con enfermedades graves en la UCI en Malasia.	Se realizó un estudio transversal en 45 hospitales públicos, universitarios y privados de Malasia que cuentan con ≥ 10 camas en sus UCI. Se evaluaron los conocimientos, las barreras percibidas, los facilitadores y la práctica de la movilización temprana mediante un cuestionario de encuesta sobre movilidad previamente validado.	Solo el 35% de los fisioterapeutas de la UCI informaron haber recibido capacitación/cursos sobre movilización temprana. El (86%) fisioterapeutas subestimaron la incidencia de debilidad adquirida en la UCI y (75%) no estaban familiarizados con la literatura actual sobre movilización temprana en la UCI. Casi la mitad [42%] de los encuestados informaron que el fisioterapeuta era el campeón clínico de movilización temprana en su entorno, las técnicas de tratamiento comunes en la UCI todavía eran fisioterapia torácica, ejercicios de rango de movimiento y movilidad en cama.	Observaron un gran entusiasmo por la movilización temprana entre los fisioterapeutas de Malasia. La mayoría de los encuestados creían que la movilización temprana es importante y beneficiosa para los pacientes de la UCI. Sin embargo, todavía existe una gran brecha en el conocimiento y la capacitación sobre la movilización temprana en pacientes de la UCI entre los fisioterapeutas de Malasia.

Tabla 1. Continuación

TÍTULO, AÑO Y AUTOR/ES	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Mobilización temprana en cirugía abdominal: experiencia y beneficios en un Hospital Público de Guanajuato, Blancarte et al., 2024	Evaluar cómo la movilización temprana optimiza la recuperación postoperatoria y minimiza riesgos, demostrando su efectividad como tratamiento no farmacológico para aliviar el dolor, acelerar la recuperación, mejorar la comodidad del paciente, y beneficiar los sistemas cardiovascular y gastrointestinal.	Estudio de tipo descriptivo observacional en un entorno clínico con pacientes adultos post cirugía abdominal, se aplicó la movilización temprana en las primeras 24 horas postoperatorias. Se evaluaron dolor, tiempo de recuperación, duración de estancia hospitalaria, complicaciones postoperatorias y mejoras en sistemas cardiovascular y gastrointestinal, utilizando herramientas de medición estandarizadas y un seguimiento continuo para validar los resultados.	Los resultados indicaron una media colectiva de 8.9 horas de movilización, se observó una diferencia significativa por género, con hombres promediando 7.8 horas y mujeres 10.8 horas hasta la movilización activa, la mediana fue de 7 horas y 40 minutos, con una moda de 5 horas para pacientes sometidos a hernioplastia.	Se concluyó que la movilización temprana postoperatoria es beneficiosa para pacientes y para la institución hospitalaria, por la disminución en la estancia hospitalaria y los gastos que se generan en la atención a este tipo de pacientes, aunque se observaron diferencias significativas de tiempo entre géneros.

Fuente: Elaboración propia (2024)

DISCUSIÓN

La movilización temprana en pacientes hospitalizados ha sido fundamental para mitigar las complicaciones asociadas a la inmovilidad, especialmente en unidades de cuidados intensivos (UCI). La revisión sistemática presentada en este estudio resalta la relevancia de iniciar estas prácticas dentro de las 24 a 72 horas posteriores al ingreso, alineándose con los hallazgos de Villamil et al. (2019), quienes evidencian que el ejercicio físico terapéutico mejora la función cardiorrespiratoria y reduce el tiempo de ventilación mecánica. Esto sugiere que las intervenciones fisioterapéuticas no solo son beneficiosas para el estado físico, sino que también tienen un impacto significativo en la recuperación funcional y en la disminución de la mortalidad.

A través de la movilización temprana, se pueden prevenir efectos adversos graves como la atrofia muscular y las úlceras por presión, así como complicaciones psicológicas como el delirium. Estas intervenciones no solo mejoran la salud física, sino que también pueden reducir la ansiedad y la depresión en pacientes, como se sugiere en el estudio de Rivo et al. (2019). Es crucial reconocer las barreras que limitan la implementación de estas prácticas, como el déficit de conocimientos del personal de salud y la falta de recursos, señaladas en múltiples investigaciones (3,8).

Los fisioterapeutas juegan un rol esencial en la movilización temprana, asegurando que las intervenciones sean seguras y adaptadas a las necesidades individuales de cada paciente. La literatura indica que la participación de

estos profesionales puede aumentar la adherencia a los programas de movilización y, por ende, mejorar los resultados de salud (3). Esta sinergia entre los fisioterapeutas y el equipo médico es vital para superar las limitaciones mencionadas y para establecer protocolos claros que fomenten la movilización temprana de forma sistemática.

A pesar de los avances y beneficios evidenciados, persisten vacíos que requieren atención en futuras investigaciones. Por ejemplo, se necesita mayor claridad en cuanto a la intensidad y frecuencia óptimas de las intervenciones de movilización, así como el desarrollo de protocolos específicos que consideren las particularidades de subpoblaciones en UCI, como pacientes oncológicos o aquellos con debilidad adquirida (5,12). Esto podría contribuir a una implementación más efectiva y a la optimización de los recursos disponibles en entornos hospitalarios.

En términos de impacto, esta investigación aporta evidencia sobre la efectividad de la movilización temprana y puede influir en políticas hospitalarias que promuevan un enfoque más activo en el cuidado del paciente. La reducción en los costos hospitalarios, junto con la mejora de la calidad de vida de los pacientes, subraya la importancia de adoptar prácticas basadas en evidencia.

En conclusión, la movilización temprana se presenta como una intervención necesaria y efectiva para mejorar los resultados en pacientes hospitalizados. A pesar de los obstáculos existentes, la integración de esta práctica en los cuidados estándar podría transformar la atención hospitalaria, promoviendo no solo la recuperación física, sino también la salud mental de los pacientes. Futuros estudios deberían abordar las lagunas en la investigación actual para optimizar estos enfoques y garantizar su implementación efectiva en entornos clínicos.

CONCLUSIÓN

La movilización temprana es una intervención fisioterapéutica crucial en la recuperación de pacientes con diversas condiciones médicas. A través de una revisión exhaustiva de la literatura científica, se ha demostrado que la movilización temprana puede tener un impacto significativo en la mejora de la función muscular, la reducción de la espasticidad y la rigidez muscular, y la promoción de independencia en las actividades de la vida diaria. Es una intervención segura y factible gracias a sus resultados funcionales demostrando ser efectiva en la reducción de riesgo de complicaciones médicas y largas estancias hospitalarias, así mismo se ha observado una mejora de la calidad de vida de los pacientes. Es de suma importancia destacar que la movilización temprana debe ser implementada por profesionales de la salud capacitados y experimentados, también es fundamental el apoyo interdisciplinar entre fisioterapeutas, médicos, enfermeras y otros profesionales de la salud para asegurar una atención integral y efectiva.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por bendecirnos cada día. A las docentes encargadas Karen Oñate y Yanileth Camelo

por su guía, paciencia, motivación y criterio durante todo el proceso de investigación. A la Universidad de Santander por proporcionar los recursos y el apoyo necesario para la realización de este proyecto. Su compromiso con la investigación y el desarrollo es fundamental para el avance del conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Simonassi, J. I., & Canzobre, M. T. (2022). Movilización temprana en el paciente pediátrico crítico con soporte ventilatorio. experiencia de un centro de alta complejidad [Early mobilization in critically ill pediatric patient with ventilatory support. Experience of a high complexity center]. *Revista de la Facultad de Ciencias Medicas (Cordoba, Argentina)*, 79(4), 334–340. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v79.n4.37197>
2. MOVILIZACIÓN PRECOZ DEL PACIENTE CRÍTICO [Internet]. Chospab.es. [citado el 25 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/84c78c78c358e69b91171b94e6df9f8a.pdf>
3. Martínez Camacho, Miguel Ángel, Jones Baro, Robert Alexander, Gómez González, Alberto, Pérez Nieto, Orlando Rubén, Guerrero Gutiérrez, Manuel Alberto, Zamarrón López, Eder Iván, Soriano Orozco, Raúl, Deloya Tomas, Ernesto, Sánchez Díaz, Juan Salvador, & Morgado Villaseñor, Luis Antonio. (2021). Movilización temprana en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 35(2), 89-95. Epub 25 de abril de 2022. <https://doi.org/10.35366/99529>
4. Investigación, R. S. (2023, March 7). Movilización temprana y cuidados de un paciente en UCI. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/movilizacion-temprana-y-cuidados-de-un-paciente-en-uci/>
5. Raurell-Torredà M, Regaira-Martínez E, Planas-Pascual B, Ferrer-Roca R, Martí JD, Blazquez-Martínez E, et al. Algoritmo de movilización temprana para el paciente crítico. Recomendaciones de expertos. *Enferm Intensiva* [Internet]. 2021;32(3):153–63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2020.11.001>
6. El papel del fisioterapeuta en las unidades de cuidados intensivos [Internet]. Fisiofocus - formación especializada en fisioterapia. [citado el 25 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.fisiofocus.com/es/articulo/papel-fisioterapeuta-en-unidades-de-cuidados-intensivos>
7. Villamil Parra WA, Hernández Álvarez ED, Moscoso Loaiza LF. Eficacia del ejercicio físico terapéutico en pacientes adultos hospitalizados en UCI: revisión sistemática y metaanálisis. *Fisioter (Madr, Ed, Impresa)* [Internet]. 2020;42(2):98–107. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2019.10.004>
8. Torres Criollo EI, Ávila Vinuesa JP, Ortega Barco MA. Movilización temprana en pacientes con ventilación mecánica contagiados por COVID-19. *ConcienciaDigital* [Internet]. 2022 [citado el 25 de septiembre de 2024];5(3):85–106. Disponible en: <https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/2238>
9. Sayoux BNR, Aguilar Y, Ferreiro EC, Llombar JOF. La rehabilitación temprana del paciente grave. *Revista Información Científica* [Internet]. 2019 [citado el 25 de septiembre de 2024];98(5):673–85. Disponible en: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2524>

10. Carrasco Cajo JE, López Asqui AI, Becerra Quiñonez ML. La fisioterapia en personas con tratamientos oncológicos. *Ciencia Latina* [Internet]. 2023 [citado el 25 de septiembre de 2024];7(1):5668–81. Disponible en: <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4851>
11. Raurell-Torredà M, Regaira-Martínez E, Planas-Pascual B, Ferrer-Roca R, Martí JD, Blazquez-Martínez E, et al. Algoritmo de movilización temprana para el paciente crítico. *Recomendaciones de expertos. Enferm Intensiva* [Internet]. 2021;32(3):153–63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2020.11.001>
12. Martínez Cruz, Bertha Lidia, Ramírez Campaña, Jesús Cleofás, Morales Barraza, Ariel, Santos Alvarado, Leonardo, & Arrambí Díaz, Cibeles. (2022). Efecto de una rehabilitación temprana en pacientes con debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 36(1), 39-44. Epub 28 de octubre de 2022. <https://doi.org/10.35366/104474>
13. Movilización temprana en cirugía abdominal: experiencia y beneficios en un Hospital Público de Guanajuato. 2024 [citado el 25 de septiembre de 2024]; Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/movilizacion-temprana-en-cirugia-abdominal-experiencia-y-beneficios-en-un-hospital-publico-de-guanajuato/>
14. Castro Brisso C, González JC, Santamaría OD, Pérez MG, Rojas MJ, Navarro CR, et al. INTERVENCIÓN PRECOZ DE TERAPIA OCUPACIONAL POST RESPIRACIÓN ARTIFICIAL EN PACIENTES HOSPITALIZADOS POR COVID-19, REVISIÓN EXPLORATORIA. *Rev Est Terap Ocup* [Internet]. 2022 [citado el 25 de septiembre de 2024];9(1):1–18. Disponible en: <http://reto.ubo.cl/index.php/reto/article/view/147>
15. Jarrín Anchundia PS. Movilización precoz del paciente en Cuidados Intensivos. *Acta Médica Grupo Ángeles* [Internet]. 2022 [citado el 25 de septiembre de 2024];20(3):255–7. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032022000300255&lang=es
16. López-Yarce J, Solis Martínez O, Vázquez-Roque RA. Efectos de la rehabilitación temprana en el paciente adulto en condición crítica: una revisión narrativa. *Rev Nutr Clin Metab* [Internet]. 2023;6(2). Disponible en: <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/download/505/744/8797>
17. Mirza FT, Saudi N, Noor N. Early mobilization of critically ill ICU patients: A survey of knowledge, perceptions, and practices of Malaysian physiotherapists. *Med J Malaysia*. 2024;79(Suppl 1):40–6.

Evaluación del Nivel de Actividad Física, Aptitud Física y Etapas de Cambio Conductual en Estudiantes de Fisioterapia: Estrategias de Intervención para Promover la Adherencia a Hábitos Saludables de Movimiento.

Assessment of Physical Activity Level, Physical Fitness, and Stages of Behavioral Change in Physiotherapy Students: Intervention Strategies to Promote Adherence to Healthy Movement Habits.

Autores: Valentina Brito, Angelica Guerra, Maria Gutierrez, Andreid Duarte, Thamara Gutiérrez, Dayainis Arrieta y Maria Cristina Gutiérrez

Filiación Institucional:

Facultad ciencias de la salud. Programa Fisioterapia.
Universidad de Santander UDES - Campus Valledupar.

RESUMEN:

La inactividad física es un problema global que genera más de 5 millones de muertes anuales, según la OMS, la cual recomienda a los adultos realizar mínimo 150 a 300 minutos de actividad física de tipo aeróbico de intensidad moderada o entre 75 a 150 minutos de intensidad vigorosa, semanal. Sin embargo; la inactividad sigue siendo prevalente, especialmente entre jóvenes. En este contexto, el presente estudio evaluó a 23 estudiantes de quinto semestre de fisioterapia de la UDES Valledupar. El objetivo principal fue determinar el nivel de actividad física, sus comportamientos sedentarios y la etapa de comportamiento en el que se encuentran, en relación con la adopción de hábitos saludables. midiendo adicionalmente su condición física, mediante las pruebas de Ruffier, Sit and Reach, plancha, IMC y perímetro abdominal. Los resultados revelaron que aún falta conciencia respecto a la adopción de una vida físicamente activa, lo cual se evidencia en el resultado de la evaluación de la aptitud física, exponiéndolos a mayor riesgo de enfermedades no transmisibles, las cuales son hoy en día la primera causa de morbilidad a nivel mundial, nacional y regional (1). La intervención de sensibilización realizada por fisioterapeutas en formación de 5to semestre del curso de Actividad Física y Prescripción del Ejercicio, se apoyó de acciones educativas para incentivar movimiento corporal, con educación basada en el método de las 5 A. Los hallazgos resaltan la necesidad de fomentar el rol del fisioterapeuta como modelo activo a seguir.

Palabras Claves: inactividad física, aptitud física, hábitos saludables.

ABSTRACT:

Physical inactivity is a global issue causing more than 5 million deaths annually, according to the WHO, which recommends that adults engage in at least 150 to 300 minutes of moderate-intensity aerobic physical activity or 75 to 150 minutes of vigorous-intensity physical activity per week. However, inactivity remains prevalent, especially among young people. In this context, the present study evaluated 17 fifth-semester physiotherapy students from UDES Valledupar. The main objective was to determine their level of physical activity, sedentary behaviors, and the stage of behavior they are in regarding the adoption of healthy habits. Additionally, their physical condition was measured using the Ruffier test, Sit and Reach, plank test, BMI, and abdominal circumference. The results revealed a lack of awareness regarding the adoption of a physically active lifestyle, as evidenced by the physical fitness evaluation results, exposing them to a higher risk of non-communicable diseases, which are currently the leading cause of morbidity and mortality worldwide, nationally, and regionally (1). The sensitization intervention conducted by fifth-semester physiotherapy students in the Physical Activity and Exercise Prescription course was supported by educational actions to encourage physical movement, using education based on the 5 A's method. The findings highlight the need to promote the role of the physiotherapist as an active role model.

Keywords: *physical inactivity, physical fitness, healthy habits.*

INTRODUCCIÓN.

La inactividad física ha emergido como una de las principales preocupaciones de salud pública en las últimas décadas, afectando especialmente a la población adulta. El estilo de vida moderno, caracterizado por largos períodos de comportamiento sedentario tanto en el trabajo/estudio como en el tiempo libre, ha incrementado notablemente el riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT) como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2, diversos tipos de cáncer y trastornos de salud mental. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha respondido a este problema con el Plan de Acción Mundial sobre Actividad Física 2018-2030, que establece la meta de reducir en un 15% los niveles de inactividad física a nivel mundial para el año 2030, con un enfoque no solo en la población adulta, sino también en personas de todas las edades, géneros y capacidades.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSIN) 2015, el 48.3% de los adultos en Colombia no alcanzan las recomendaciones mínimas de actividad física. A medida que la urbanización y los avances tecnológicos transforman los estilos de vida, la población se mueve cada vez menos. La creciente dependencia de vehículos motorizados, el aumento del tiempo frente a pantallas y la disminución de la actividad física diaria se reflejan en un incremento de los niveles de inactividad física, lo que implica que un tercio de la población adulta mundial no cumple con las recomendaciones mínimas de actividad física.

Por lo tanto, se hace necesario intervenir bajo un enfoque integral que involucre múltiples sectores para revertir esta tendencia. Las políticas de salud pública, educación, transporte, planificación urbana y diseño de entornos

que promuevan la movilidad activa son fundamentales para crear sociedades más activas. Para los adultos, es crucial que estas políticas incluyan medidas que faciliten la integración de la actividad física en la rutina diaria, tanto en los **dominios de trabajo, transporte, educación, tareas domésticas y tiempo libre**. Actividades sencillas, como caminar más, usar escaleras, realizar tareas domésticas o participar en actividades recreativas, pueden contribuir significativamente a mejorar la salud física y mental.

Asimismo, las directrices de la OMS destacan la necesidad de reducir el tiempo total de comportamiento sedentario, ya que cumplir con las recomendaciones de actividad física no es suficiente si el resto del tiempo se pasa inactivo. Se ha demostrado que el comportamiento sedentario prolongado está asociado a una mayor prevalencia de enfermedades crónicas y mortalidad, incluso entre quienes realizan ejercicio regularmente. Por lo tanto, el Plan de Acción se centra también en la reducción de estos comportamientos, especialmente entre los adultos que pasan gran parte de su día en la misma posición debido a exigencias laborales o estilos de vida con posturas que implican menor carga muscular y que suelen estar relacionadas con el comportamiento sedentario que incluye estar sentado, recostado, o reclinado por largos periodos sin interrupciones.

En este contexto, surge la pregunta: **¿En qué medida los fisioterapeutas en formación (5to semestre UDES Valledupar), cumplen con las recomendaciones de actividad física regular y cómo se están posicionando como modelos a seguir en la promoción de hábitos saludables de movimiento entre sus pares?** Esta investigación tiene como objetivo evaluar el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física de la OMS en esta población, identificando factores de riesgo, barreras personales y contextuales que propician la inactividad, así como la etapa en que se encuentran según la teoría transteórica del comportamiento de Prochaska y DiClemente, con el fin de plantear propuestas que persuadan el cambio o permitan mantener buenas conductas de movimiento funcional.

Para ello, se evaluará la condición física de los participantes a través de pruebas estandarizadas que medirán la composición corporal, la fuerza resistencia, la resistencia cardiovascular-pulmonar y la flexibilidad. Los resultados permitirán establecer perfiles individuales de aptitud física. Posteriormente, se propondrá una intervención educativa y de promoción fomentando propuestas para adopción o si es el caso, para mantenimiento de una práctica regular de actividad física, utilizando estrategias basadas en el Modelo de Consejería de las 5A, implementadas por los fisioterapeutas investigadores (en formación de quinto semestre), quienes proporcionarán un acompañamiento continuo. La intervención será enfocada en a la promoción fomentando cambios sostenibles en los hábitos de actividad física de los estudiantes.

MATERIALES Y MÉTODOS.

El estudio se realizará durante 5 semanas con la participación de 17 estudiantes, mayores de 18 años del programa de fisioterapia. La selección de los participantes se centró en aquellos que estén en quinto semestre, considerando su disponibilidad y edad. Antes de la recolección de datos, se les proporcionó una explicación detallada sobre los objetivos del estudio, los procedimientos a seguir y se les garantizó la confidencialidad de sus datos personales.

Para evaluar los niveles de actividad física y el tiempo dedicado a comportamientos sedentarios, se utilizaron cuestionarios validados que recogieron información sobre las actividades cotidianas de los estudiantes y el tiempo que pasan en comportamientos sedentarios, como el uso prolongado de dispositivos electrónicos. Los datos obtenidos se compararon con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las cuales varían según la edad. En el caso de los niños y adolescentes (5 a 17 años), se recomienda acumular al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada a vigorosa, principalmente aeróbica, e incluir actividades vigorosas que fortalezcan músculos y huesos al menos tres veces por semana. Esto favorece el desarrollo saludable del sistema cardiovascular, óseo y metabólico, y contribuye al bienestar mental. Para los adultos (18 a 64 años), las recomendaciones establecen que se deben realizar entre 150 y 300 minutos semanales de actividad aeróbica de intensidad moderada, o entre 75 y 150 minutos de actividad vigorosa, o una combinación equivalente. Además, es importante incluir ejercicios de fortalecimiento muscular que involucren los principales grupos musculares al menos dos veces por semana. Este nivel de actividad física mejora la salud cardiorrespiratoria, muscular y ósea, reduce el riesgo de enfermedades crónicas como las cardiovasculares, la diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer, y beneficia la salud mental y cognitiva. En los adultos mayores (65 años o más), las recomendaciones son similares a las de los adultos, pero se sugiere también realizar actividades que mejoren el equilibrio y prevengan caídas al menos tres veces por semana. Mantenerse físicamente activo en esta etapa de la vida es clave para preservar la movilidad, la independencia y la calidad de vida, además de reducir el riesgo de deterioro cognitivo y fracturas.

En la fase inicial del estudio, se identificaron los factores de riesgo asociados a la inactividad física, como la falta de tiempo, un entorno poco propicio o la falta de motivación, así como otras barreras que los estudiantes puedan enfrentar para cumplir con las recomendaciones de la OMS. Para medir estas barreras, se empleó el cuestionario “*Quiz de las barreras a la actividad física ¿Qué cosas le impiden ser más activo?*” (2), que exploró las percepciones de los estudiantes sobre las dificultades que encuentran al intentar ser físicamente activos, instrumento que permite identificar tanto barreras individuales, como la falta de interés o energía, como barreras externas, como la ausencia de instalaciones adecuadas o el apoyo social insuficiente, entre otros.

Comprender estas barreras será esencial para proponer intervenciones efectivas y adaptadas a las necesidades del grupo, facilitando la superación de las limitaciones detectadas y promoviendo la adopción de hábitos más saludables entre los participantes del estudio.

Además, en esta etapa se implementó el uso de un consentimiento informado, un documento fundamental en cualquier investigación que involucra participantes humanos. Este consentimiento asegura que los estudiantes comprendan los objetivos del estudio, los procedimientos a seguir, los posibles riesgos y beneficios, así como el manejo y la confidencialidad de sus datos personales, garantizando la participación voluntaria y la oportunidad de retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones. Su implementación refuerza los principios éticos de respeto a la autonomía, transparencia y protección de los derechos de los participantes, generando un entorno de confianza en la investigación.

Posteriormente, se realizaron pruebas para medir la condición física de los participantes. La resistencia cardiovascular evaluada mediante el Test de Ruffier, la cual mide la capacidad del corazón para recuperarse después de un esfuerzo físico, para la flexibilidad se realizó el Test Sit and Reach, midiendo la elasticidad muscular del tren posterior. Y finalmente, se evaluó resistencia muscular, utilizando la prueba de plancha.

Dado que el tiempo del estudio es limitado, no se implementó un seguimiento del ejercicio, en lugar de ello, se informará acerca de propuestas diversas que incluirán actividades variadas en contextos cotidianos, teniendo en cuenta los gustos e intereses de los participantes (uso de la bicicleta, caminar más, realizar pausas activas durante el día, y participar en actividades deportivas o recreativas que resulten atractivas para los estudiantes). Estas propuestas se alinearán con los cuatro dominios de la actividad física: actividad laboral, actividad doméstica, actividad recreativa y desplazamientos. Esto permitirá generar opciones de actividades que sean prácticas y atractivas para los estudiantes.

A lo largo del estudio, se educa a los participantes sobre la importancia de la actividad física y los riesgos asociados al comportamiento sedentario. Al final, se analizarán los resultados obtenidos en la consejería con el modelo de las 5 A (Averiguar, Aconsejar, Evaluar, Ayudar y Organizar). Estas recomendaciones estarán enfocadas en combatir los niveles de inactividad física y sedentarismo, fomentando hábitos saludables y sostenibles a largo plazo.

a. **Diseño del estudio:**

- o Tipo de estudio: Observacional -descriptivo
- o Justificación del diseño elegido: Solo se hacen unas mediciones para identificar la condición física y el estado comportamental, frente al hábito de actividad física regular y sus beneficios; en un grupo de participantes, lo que significa que no habrá comparación directa con otro grupo

b. **Población y muestra:**

- Descripción de la población objetivo: Grupo de estudiantes de fisioterapia de 5to semestre de la Universidad de Santander Campus Valledupar, no hay grupo control.
- **Criterios de inclusión y exclusión.**

Criterios de Inclusión:

- o **Edad:** Estudiantes mayores de 18 años, dado que el estudio se enfoca en adultos jóvenes.
- o **Inscripción académica:** Estudiantes matriculados en el quinto semestre del programa de Fisioterapia en la UDES Valledupar.
- o **Capacidad de participación en actividad física:** Estudiantes sin limitaciones físicas o médicas que impidan realizar pruebas.
- o **Consentimiento informado:** Estudiantes que firmen el consentimiento informado, indicando su disposición para participar en el estudio y la intervención educativa.
- o **Voluntad de seguimiento:** Estudiantes dispuestos a participar en el estudio, incluyendo la evaluación inicial, intervención y seguimiento de los resultados.

Criterios de Exclusión:

- o **Condiciones médicas preexistentes:** Estudiantes con enfermedades o condiciones médicas graves.
- o **Falta de disponibilidad:** Estudiantes que no puedan cumplir con las evaluaciones programadas o con el seguimiento regular de la intervención.
- o **Tratamientos médicos o terapéuticos:** Estudiantes que estén en tratamiento médico o fisioterapéutico activo que afecte su capacidad para realizar actividad física o que puedan interferir con los resultados del estudio.
- o **No consentimiento informado:** Estudiantes que no otorguen su consentimiento o decidan retirarse del estudio en cualquier fase del proceso.

c. **Variables:**

- o **Variables Independientes:** Intervención educativa (Modelo de Consejería de las 5^a A), cumplimiento de las recomendaciones de la OMS, barreras personales y contextuales, y la etapa de comportamiento
- o **Variables Dependientes:** Nivel de actividad física, aptitud física (resistencia, fuerza, flexibilidad, composición corporal), fácil adherencia al cambio de hábitos de movimiento y limitación de conductas sedentarias.

d. **Instrumentos de medición:**

Cuestionario auto informa IPAQ, Cuestionario de comportamiento sedentario (Sedentary Behavior Questionnaire) (SBQ), pruebas físicas: Ruffier, plancha, Sit and Reach, IMC y perímetro abdominal, Registro de actividad semanal. Quiz de las barreras a la actividad física ¿Qué cosas le impiden ser más activo?

e. **Procedimientos:**

- **Selección de participantes:** Se seleccionaron 17 estudiantes del quinto semestre del programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander, Campus Valledupar. Los criterios de inclusión y exclusión fueron explicados claramente, y los estudiantes que cumplían los requisitos fueron invitados a participar.
- **Consentimiento informado:** Antes de iniciar con la recolección de datos, a todos los participantes se les proporcionó una explicación detallada sobre el estudio. Esto incluyó los objetivos, procedimientos, riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información. Los estudiantes firmaron el consentimiento informado, confirmando su comprensión y aceptación para participar voluntariamente en el estudio.
- **Evaluación inicial:**

Cuestionarios: Se utilizaron el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y el Cuestionario de Comportamiento Sedentario (SBQ) para recopilar datos sobre los niveles de actividad física y el tiempo

dedicado a comportamientos sedentarios. Quiz de las barreras a la actividad física ¿Qué cosas le impiden ser más activo?

Pruebas físicas: Se realizaron mediciones de IMC y perímetro abdominal. Posteriormente, se evaluó la aptitud física de los estudiantes mediante:

- **Test de Ruffier** (resistencia cardiovascular).
 - **Sit and Reach** (flexibilidad).
 - **Prueba de plancha** (fuerza muscular).
- **Intervención educativa:** Se implementó una sensibilización de inicio basada en el Modelo de Consejería de las 5A (evaluar, asesorar, acordar, asistir y arreglar seguimiento), para promover la actividad física y se les proporcionaron estrategias personalizadas para incorporar actividad física en su vida cotidiana, con un enfoque en los cuatro dominios de la actividad física (laboral, doméstica, recreativa y desplazamientos). Apoyo de material de información, educación y comunicación IEC a través de infografías de soporte.
 - **Análisis y recomendaciones finales:**

Los resultados fueron analizados para identificar el impacto de la intervención frente a la respuesta de intención de cambio comportamental y adherencia de hábitos de actividad física y disminución de comportamientos sedentarios; Con base en los resultados obtenidos, se ofrecieron recomendaciones orientadas a promover un estilo de vida más activo y saludable entre los estudiantes. Estas recomendaciones se alinearon con las directrices de la OMS.

- f. **Análisis de datos:** Descriptivo, determinando medidas de tendencia central identificando la media de cada variable.
- g. **Limitaciones:** se pueden generar dificultades en la autopercepción de la etapa de cambio de comportamiento.

RESULTADOS.

Los resultados preliminares de la evaluación física refleja claramente la variabilidad en las condiciones de salud de los participantes. Esta diversidad es crucial para personalizar las intervenciones, ya que cada individuo muestra diferencias en los resultados del IMC, perímetro abdominal, capacidad cardiovascular, resistencia muscular y flexibilidad. El enfoque de la intervención se guiará por estas evaluaciones iniciales.

Es importante enfatizar que estos resultados son una referencia inicial, pues la implementación del Modelo de Consejería de las 5A (Avaliar, Aconsejar, Acordar, Asistir y Acompañar), será esencial en el proceso educativo. Este modelo busca no solo educar, sino persuadir a los participantes sobre la importancia del cambio de hábitos, apoyándolos en cada paso hacia la adopción de un estilo de vida más activo y saludable. A medida que avance

este proceso, se espera que los resultados de la intervención educativa, junto con el seguimiento continuo, reflejen cambios frente al estilo de vida de los participantes.

En primer lugar, al considerar el peso y el IMC, Se observa una amplia variabilidad en el estado nutricional de los participantes. El 52.9% de ellos (9 participantes) se encuentran en un rango de peso considerado normal según su IMC, lo que sugiere una relación adecuada entre su peso y altura, colocándolos en una posición favorable respecto a su salud general. El 41.2% (7 participantes) presenta sobrepeso, lo que podría implicar riesgos para su salud a largo plazo si no se toman medidas adecuadas. Además, el 5.9% (1 participante) se encuentra en una situación de bajo peso, lo que también requiere atención. Es importante señalar que, aunque el IMC es una herramienta útil, no distingue entre masa muscular y grasa corporal. Por lo tanto, algunos participantes podrían tener diferentes composiciones corporales, lo que podría no reflejarse correctamente en el IMC. En cuanto al sobrepeso, que afecta a varios de los participantes, es un aspecto crítico que debe abordarse, dado que a largo plazo puede derivar en problemas de salud como enfermedades metabólicas, hipertensión y complicaciones cardiovasculares. El sobrepeso, generalmente asociado a hábitos de vida inadecuados como una dieta desequilibrada y falta de ejercicio, exige cambios que promuevan la reducción del peso mediante una alimentación adecuada y una actividad física regular. Por otro lado, quienes presentan bajo peso también requieren atención, ya que esta condición puede estar vinculada a deficiencias nutricionales o desajustes metabólicos que comprometan el bienestar general. El bajo peso puede generar problemas como fatiga, debilidad y, en casos extremos, afectar el sistema inmunológico, haciéndolo más vulnerable a enfermedades.

De manera relacionada, el perímetro abdominal, otro indicador clave de salud, da información importante sobre la acumulación de grasa visceral, relacionada con el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y metabólicas. El 29.4% de ellas (5 participantes) con un perímetro abdominal elevado se encuentran en mayor riesgo de padecer estas enfermedades, especialmente si superan los 82 cm, lo que acentúa la necesidad de adoptar medidas que incluyen una dieta balanceada y la práctica de ejercicio aeróbico regular. Sin embargo, las participantes que mantienen su perímetro abdominal dentro de los valores recomendados tienen un riesgo menor de desarrollar enfermedades crónicas, lo que representa un punto favorable, aunque siempre es recomendable mantener hábitos saludables para evitar futuros problemas.

A su vez, el riesgo de enfermedades cardiovasculares se refleja directamente en la combinación de IMC elevado y perímetro abdominal. Aquellas participantes que presentan estos dos factores están en una categoría de mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas, lo que sugiere la importancia de cambiar sus hábitos de vida para reducir dicho riesgo. Este cambio podría incluir no solo mejoras en la alimentación, sino también un aumento en la frecuencia e intensidad de la actividad física. Por el contrario, las participantes que no presentan un riesgo elevado tienen un panorama más alentador, aunque siempre es prudente seguir fomentando la prevención para evitar problemas futuros.

Respecto a la capacidad cardiovascular, evaluada a través de pruebas físicas, los resultados muestran que 9 de las participantes, lo que representa el 52.9%, tienen un nivel bajo, lo que sugiere una falta de ejercicio aeróbico regular. Esto es preocupante, ya que una capacidad cardiovascular baja aumenta el riesgo de problemas cardíacos, hipertensión y otras complicaciones relacionadas con el sistema circulatorio. Para aquellas con resultados deficientes, sería recomendable incorporar ejercicios aeróbicos en su rutina diaria, como caminar, correr, nadar o andar en bicicleta, ya que no solo mejoran la salud del corazón, sino también la resistencia física y el bienestar mental. Por otro lado, las participantes que muestran una buena capacidad cardiovascular deben continuar con sus rutinas para mantener o mejorar su estado actual.

Por otro lado, la resistencia muscular, evaluada mediante la prueba de plancha, revela que 10 de las participantes, lo que representa el 58.8%, experimentaron dificultades para mantener la posición durante tiempos prolongados. Esto indica una debilidad en la musculatura del core, la cual es fundamental para mantener una buena postura, prevenir dolores de espalda y mejorar el rendimiento físico general. La escasa resistencia en esta área subraya la necesidad de trabajar en el fortalecimiento de esta zona a través de ejercicios específicos, como abdominales, planchas y levantamiento de pesas. El fortalecimiento de la musculatura del core no solo mejorará la resistencia física, sino que también reducirá el riesgo de lesiones, especialmente en la espalda y las caderas.

De igual manera, la flexibilidad, evaluada mediante la prueba de "Sit and Reach", que mide la elasticidad muscular y la movilidad de la espalda baja e isquiotibiales, arrojó resultados que indican una flexibilidad limitada en 6 de los participantes, lo que representa el 35.3%. Esta limitación podría traducirse en problemas de movilidad y un mayor riesgo de lesiones, especialmente en las extremidades inferiores y la espalda. La flexibilidad es un componente esencial del estado físico que no debe ser subestimado, ya que facilita la movilidad diaria y reduce el riesgo de padecer tensiones musculares. Por ello, quienes mostraron poca flexibilidad deben incluir en su rutina diaria ejercicios de estiramiento, así como considerar disciplinas como el yoga o el pilates, que ayudan a mejorar la elasticidad muscular.

Tomando en cuenta todos estos resultados, queda en evidencia que las principales dificultades de las participantes residen en la baja capacidad cardiovascular, la escasa resistencia muscular en el core y la falta de flexibilidad. Estas son áreas críticas que deben abordarse con urgencia, dado que son esenciales para el bienestar general y la prevención de enfermedades crónicas. La justificación de este análisis radica en la necesidad de implementar un enfoque integral que combine ejercicios aeróbicos, entrenamiento de fuerza y actividades de flexibilidad para mejorar no solo los resultados en estas áreas específicas, sino también el estado de salud general de las participantes.

De acuerdo con el quiz de barreras a la actividad física tenemos que, algunos estudiantes, como los casos de los estudiantes 1, 7 y 16, se enfrentan a múltiples barreras significativas que afectan su capacidad de involucrarse en la actividad física. Estas barreras incluyen la falta de tiempo, energía y voluntad, todas con puntuaciones superiores

a 5, lo que sugiere una combinación de factores externos e internos que dificultan su participación. Estos estudiantes son los que más atención requieren en cuanto a intervenciones personalizadas.

De manera predominante, la falta de tiempo aparece como una barrera recurrente y notable entre varios estudiantes, especialmente en los casos mencionados anteriormente. Esto sugiere que una gestión deficiente del tiempo, o la percepción de que no disponen de suficiente tiempo libre, es un factor crucial que limita su actividad física. La falta de voluntad, también significativa en varios estudiantes, refleja un posible desinterés o falta de motivación, lo que podría estar relacionado con la falta de hábitos saludables o la falta de incentivos que fomenten la práctica regular de actividad física. Por último, la falta de energía afecta a un grupo considerable de estudiantes, lo que podría estar asociado a la fatiga diaria, el mal descanso o deficiencias nutricionales que deberían ser abordadas. En contraste, un grupo de estudiantes, como los estudiantes 2, 8, 10 y 12, enfrenta menos barreras importantes, lo que significa que, en general, no perciben grandes impedimentos para participar en la actividad física. Esto indica que las estrategias dirigidas a ellos podrían centrarse más en mantener su participación y reforzar la motivación, ya que no parecen verse limitados por factores externos importantes.

En términos generales, las barreras como el miedo a lastimarse, la falta de habilidades y la falta de recursos no parecen ser tan problemáticas en este grupo de estudiantes. La mayoría tiene una percepción adecuada de sus habilidades físicas y no considera la falta de recursos o el miedo a sufrir lesiones como impedimentos significativos para su actividad física. Este hallazgo es positivo, ya que indica que las barreras físicas y estructurales no son predominantes en esta población, permitiendo que las intervenciones puedan enfocarse más en aspectos relacionados con la motivación, la organización del tiempo y la energía

Como resultado, (Gráfico 2) esta evaluación presenta varias ventajas importantes, entre las cuales destaca la capacidad para detectar de manera temprana las áreas problemáticas, como la baja capacidad cardiovascular, la flexibilidad limitada y la debilidad en la resistencia muscular. Esta identificación temprana permite la intervención oportuna, lo que es clave para evitar que estos problemas se agraven a largo plazo.; Otra ventaja es que la evaluación ofrece una visión integral del estado físico general de cada participante. Al incluir múltiples parámetros como el índice de masa corporal (IMC), el perímetro abdominal y la resistencia muscular, se obtiene una imagen más completa del bienestar físico. Esto permite un enfoque más holístico en la mejora de la salud, abordando diversos aspectos relacionados con la prevención de enfermedades crónicas y el mejoramiento de la calidad de vida. Además de estas ventajas, también existen algunas desventajas que deben considerarse. Una de las principales desventajas es el impacto emocional que pueden tener los resultados negativos en las participantes. Aquellas que obtienen resultados bajos en áreas clave podrían sentirse desmotivadas o frustradas, lo que podría interferir con su progreso, especialmente si no cuentan con un plan de mejora claro y accesible. Es importante que la retroalimentación sea acompañada de un enfoque positivo y de apoyo para fomentar el compromiso con los cambios necesarios en su estilo de vida.

Gráfico 1. Resultados del quiz de barreras de actividad física.

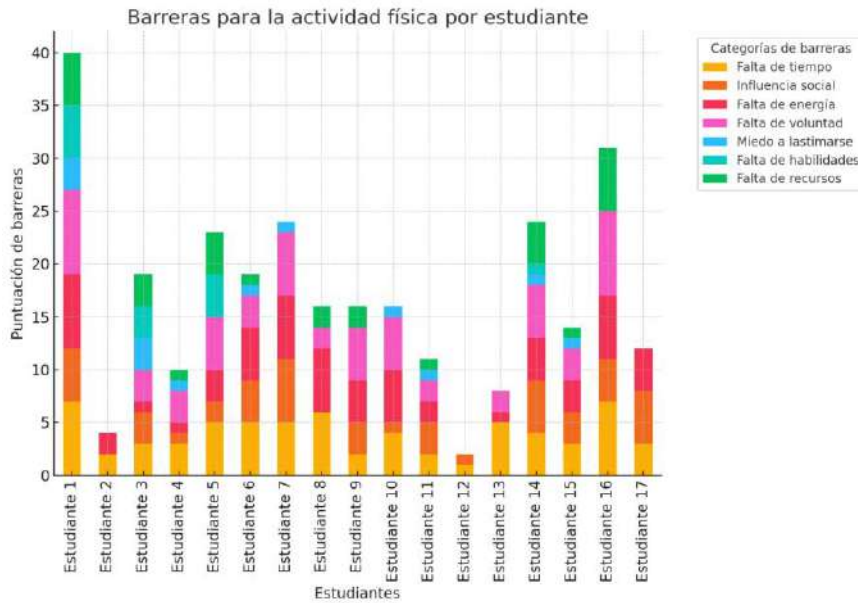
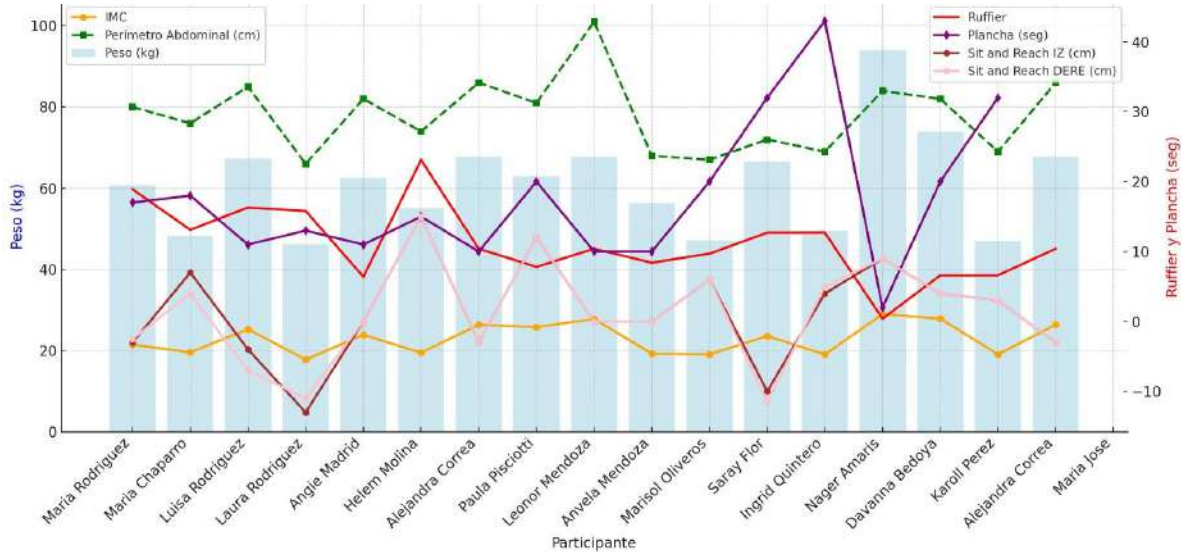


Gráfico 2. Evaluación a estudiantes.



Según los resultados obtenidos del cuestionario IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) (Gráfico 3), aplicado para medir el grado de actividad física, el 24% de los encuestados, es decir, 4 estudiantes, realiza actividades físicas intensas durante la mayor parte de la semana, cumpliendo con las recomendaciones de ejercicio vigoroso. Estas personas experimentan beneficios como una mejor capacidad cardiovascular, mayor resistencia muscular y una menor probabilidad de desarrollar enfermedades crónicas relacionadas con el sedentarismo.

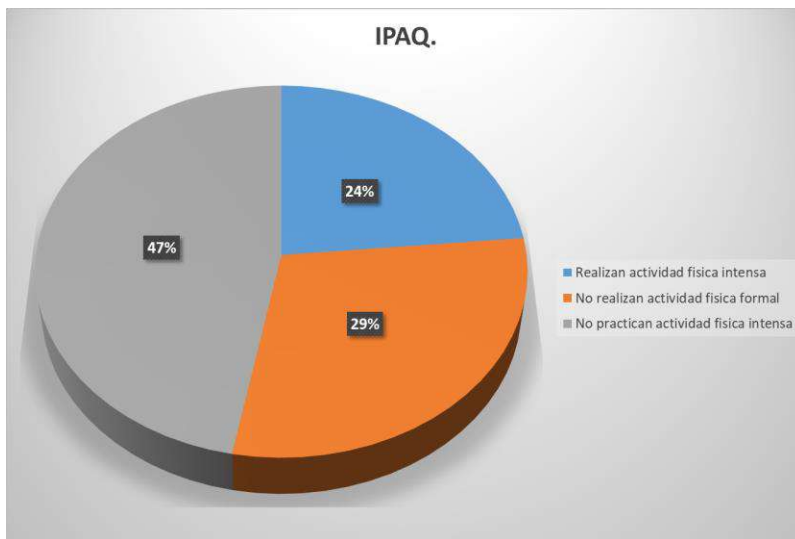
El 29% de los participantes, equivalente a 5 estudiantes, no realiza ninguna actividad física formal, aunque no presentan comportamientos sedentarios. A pesar de no practicar ejercicios estructurados o deportes, estas

personas llevan un estilo de vida activo que incluye actividades como caminar, realizar tareas domésticas o mantenerse de pie. Estas acciones contribuyen a reducir el tiempo de inactividad y tienen un impacto positivo en su salud general.

El 47% restante, correspondiente a 8 estudiantes, no practica actividad física intensa, pero sí realiza actividades de intensidad moderada. Según los datos proporcionados por los estudiantes de fisioterapia de quinto semestre que respondieron el cuestionario IPAQ, este grupo sigue un patrón de ejercicio moderado que, aunque no es vigoroso, aporta beneficios importantes para la salud, como la mejora de la circulación, el control del peso y la prevención de enfermedades crónicas. Actividades como caminar a paso ligero o andar en bicicleta contribuyen a mantener un buen estado físico y bienestar general.

Por último, los resultados obtenidos del cuestionario PAR-Q & YOU, diseñado para identificar posibles riesgos antes de realizar actividad física, se ha determinado que 4 personas equivalente al 24%, del grupo presentan problemas en los huesos y articulaciones. En particular, estas personas han experimentado dolor en el pecho durante el último mes, incluso en reposo. Además, reportan con frecuencia pérdida de equilibrio.

Gráfico 3. Resultados del cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)



DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en esta investigación, respaldados por Hallal et al. (2012) y la OMS (2018), destacan la inactividad física como uno de los principales factores de riesgo para enfermedades no transmisibles (ENT). La evaluación de los estudiantes de fisioterapia de quinto semestre reflejó dificultades notables en las pruebas de resistencia cardiovascular, flexibilidad y fuerza muscular, lo que se alinea con la tendencia global de sedentarismo, que afecta principalmente a los adultos jóvenes (OMS, 2018). La baja capacidad cardiovascular observada en pruebas como la de Ruffier, donde el 52.9% presentaron resultados insuficientes o malos, sugiere una falta de

actividad aeróbica regular. Estos resultados están en consonancia con los estudios de Blair et al. (2001), que relacionan la inactividad física con el incremento de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Este hallazgo subraya la urgencia de implementar intervenciones tempranas que promuevan el ejercicio cardiovascular, tal como sugiere el Plan de Acción Mundial sobre Actividad Física 2018-2030 de la OMS.

En cuanto a la flexibilidad, evaluada con la prueba de Sit and Reach, el 35.3% mostraron limitaciones significativas, con puntuaciones negativas en algunos casos, lo que refleja la necesidad de incluir estiramientos y ejercicios específicos para mejorar la elasticidad muscular y reducir el riesgo de lesiones. Investigaciones como la de Andersen et al. (2016) apoyan la importancia de la flexibilidad y su impacto en la prevención de problemas musculoesqueléticos, lo que refuerza la necesidad de intervenir para mejorar este componente clave de la aptitud física.

Por otro lado, la resistencia muscular del core fue otra área problemática, ya que el 58.8% de los participantes no lograron mantener posiciones adecuadas en la prueba de plancha por tiempos prolongados, lo que denota debilidad en los músculos estabilizadores. Estudios como el de Haskell et al. (2007) sugieren que la debilidad del core está asociada con un mayor riesgo de dolor de espalda y disminución del rendimiento físico general, lo que evidencia la necesidad de incluir programas de fortalecimiento muscular en futuras intervenciones.

La variabilidad en el índice de masa corporal (IMC) y el perímetro abdominal entre los participantes indicó que un porcentaje significativo presentaba sobrepeso o riesgo elevado de enfermedades metabólicas. Por ejemplo, el 47% de los participantes presentó sobrepeso o IMC elevado, mientras que varios superaron el perímetro abdominal de riesgo (85 cm), lo que según Katzmarzyk et al. (2003), es un claro predictor de enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Las intervenciones deben enfocarse en estos participantes con prioridad, como lo sugiere el modelo de cambio de comportamiento de Prochaska y DiClemente (1983), que destaca la importancia de intervenciones personalizadas basadas en la etapa de comportamiento.

El enfoque del modelo de consejería de las 5A, junto con el seguimiento guiado por estudiantes de fisioterapia, ha mostrado ser una herramienta efectiva para promover la adherencia a la actividad física. Este modelo, que incluye las fases de evaluar, asesorar, acordar, asistir y acompañar, permite personalizar las recomendaciones y aumentar la motivación, tal como lo señalan Bauman et al. (2012). Los resultados preliminares indican que el seguimiento personalizado tiene un impacto positivo en la mejora de hábitos saludables, aunque se requerirán más datos para evaluar completamente la efectividad antes de la finalización del estudio en noviembre de 2024.

Para obtener estos resultados, cada estudiante evaluador se encargó de acompañar a tres participantes durante el proceso, brindando propuestas de información y realizando un seguimiento individualizado. El principal instrumento utilizado fue la elaboración de infografías personalizadas, donde se reeducó y concientizó a cada participante sobre la etapa en la que se encontraban dentro del modelo de las 5A. Además, se les proporcionó información, sugerencias o tips personalizados para mejorar cada área de oportunidad detectada, de acuerdo con

sus resultados individuales. Estas recomendaciones incluyeron actividades diseñadas en función de los diferentes dominios de la actividad física y la reducción de comportamientos sedentarios.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de continuar con estrategias sostenibles y personalizadas que no solo incrementen la actividad física, sino que también reduzcan el sedentarismo. Además, se deben diseñar intervenciones que aborden las barreras personales y contextuales detectadas, como la falta de tiempo y la baja energía, identificadas en el quiz de barreras aplicado, especialmente en los casos de los estudiantes 1, 7 y 16, que presentan mayores obstáculos. Superar estas barreras será clave para asegurar la sostenibilidad de hábitos activos a largo plazo y prevenir enfermedades crónicas en esta población.

CONCLUSIÓN

El estudio confirmó la alta prevalencia de la inactividad física y comportamientos sedentarios entre los estudiantes de fisioterapia evaluados, lo que supone un riesgo considerable para su salud a largo plazo. Los datos revelaron que gran parte de los participantes presentaban baja capacidad cardiovascular, insuficiencia en la resistencia muscular del Core y flexibilidad reducida, lo que refuerza la necesidad urgente de implementar programas de intervención que promuevan la actividad física regular desde etapas tempranas de la vida.

Estas deficiencias son consistentes con las tendencias globales destacadas por la OMS, que indican que la falta de actividad física y el sedentarismo contribuyen significativamente al aumento de enfermedades crónicas no transmisibles, como la obesidad, las patologías cardiovasculares y los trastornos metabólicos. El breve período de intervención de cinco semanas resultó útil para identificar áreas críticas de mejora, pero fue insuficiente para observar cambios sostenibles a largo plazo. Por lo tanto, es imprescindible planificar intervenciones más prolongadas y estructuradas que permitan mejorar de forma significativa la condición física y promover hábitos saludables de forma continua.

Asimismo, se identificaron barreras emocionales y motivacionales que dificultan la adherencia a la actividad física, tales como la falta de tiempo y energía, lo que subraya la importancia de intervenciones personalizadas y apoyo psicológico para superar estas limitaciones. La implementación de programas que combinen ejercicios aeróbicos, entrenamiento de fuerza y actividades de flexibilidad es esencial para abordar de manera integral las necesidades de los estudiantes.

Por otra parte, el estudio sugiere que las intervenciones no solo deben enfocarse en aumentar la actividad física, sino también en reducir el tiempo de sedentarismo y fomentar un entorno que promueva una cultura de movimiento activo dentro y fuera de la universidad. Para lograr un impacto duradero, es crucial que estas estrategias se extiendan al ámbito comunitario y educativo, garantizando que los jóvenes adultos adopten estilos de vida más activos y saludables a largo plazo.

Finalmente, la necesidad de un enfoque integral que abarque tanto la promoción de la actividad física como la superación de las barreras emocionales y sociales destaca el papel central del fisioterapeuta como agente de

cambio en la prevención de enfermedades crónicas. Es fundamental continuar programas educativos que refuercen estos objetivos y generen un impacto positivo en la salud física y mental de los jóvenes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Enfermedades no transmisibles [Internet]. Paho.org. [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>
2. División de Nutrición y Actividad Física de los CDC http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/life/barriers_quiz.pdf
3. Actividad física [Internet]. Who.int. [citado el 13 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
4. Día Mundial de la Actividad Física [Internet]. Gov.co. [citado el 13 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Actividad-Fisica/414960:Dia-Mundial-de-la-Actividad-Fisica>
5. Ayala F, Sainz de Baranda P, de Ste Croix M, Santonja F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach, revisión sistemática. Rev Andal Med Deport [Internet]. 2012 [citado el 13 de septiembre de 2024];5(2):57–66. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-fiabilidad-validez-las-pruebas-sit-and-reach-X1888754612495328>
6. ESO [Internet]. Madrid.org. [citado el 13 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.educa2.madrid.org/web/departamento-de-e.-fisica/1-eso/-visor/test-de-ruffier-dickson>
7. ¿Para qué sirve el Test de Ruffier-Dickson? [Internet]. Diet Line Latin America. 2022 [citado el 13 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.vime.mx/blog/terapia-de-activacion-4/para-que-sirve-el-test-de-ruffier-dickson-414>
8. Google [Internet]. Josemief.com. [citado el 13 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://josemief.com/nuevo-test-de-core-evaluacion-de-la-fuerza-estabilizadora-abdominal/>
9. Sedentary research database [Internet]. The Sedentary Behaviour Research Network (SBRN). 2011 [citado el 28 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.sedentarybehaviour.org/sedentary-research-database/>
10. Healthy active living and obesity research group | [Internet]. Haloresearch.ca. [citado el 28 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.haloresearch.ca/>
11. Edu.co. [citado el 28 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://aulaextendida.udes.edu.co/pluginfile.php/841359/mod_resource/content/1/Infograf%C3%ADa_2_Lineamientos_Objetoivos_estr%C3%A1gicos_para_fomentar_la_actividad_f%C3%ADsica_en_Colombia.%20MIN%20DEPORTE%202021.pdf
12. Actividad física [Internet]. Paho.org. [citado el 28 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/actividad-fisica>

Actividad Física y Sedentarismo en Universitarios. Estudio Descriptivo Analítico. Barranquilla 2024-2025.

Physical Activity And Sedentarism In University. Descriptive Analytical Study. Barranquilla 2024-2025

Autores: Nicolle Guzmán, Andrea Guarín, José Coronell – Docente: Eulalia Amador

Filiación Institucional:

Facultad Area de la salud Programa Fisioterapia,
Universidad Libre seccional Barranquilla (Barranquilla – Colombia)

RESUMEN:

El sedentarismo y la falta de actividad física son uno de los principales problemas en la sociedad, considerando que son factores de riesgo de mortalidad según los datos de la Organización Mundial de la Salud. Por lo tanto, se llevará a cabo la elaboración de una propuesta sobre cómo determinar estos niveles en la población universitaria, con énfasis en la actividad física y el comportamiento sedentario. El objetivo es determinar el nivel de actividad física y sedentarismo en los universitarios de la ciudad de Barranquilla durante 2024-2025. La metodología es un estudio descriptivo analítico de enfoque cuantitativo, dirigido a un universo de jóvenes universitarios y a la población de jóvenes matriculados en la Universidad Libre de Colombia. De la presente propuesta de investigación, se espera determinar el nivel de actividad física y el comportamiento sedentario de los estudiantes universitarios de la ciudad de Barranquilla en 2024-2025. Este estudio sobre la actividad física y el comportamiento sedentario es crucial para comprender cómo estos factores influyen en la salud y el bienestar de las personas. Al analizar estos dos elementos en conjunto, se puede obtener una imagen más completa de la salud física general y sus implicaciones a largo plazo. En conclusión, los estudios sobre actividad física y comportamiento sedentario enfatizan la importancia de adoptar un estilo de vida activo y reducir el tiempo dedicado a actividades sedentarias para mejorar la salud y el bienestar general.

Palabras Clave: Sedentarismo, actividad física, jóvenes, universitarios

ABSTRACT:

Sedentary lifestyle and lack of physical activity are one of the main problems in society, considering that they are risk factors for mortality according to data from the World Health Organization. Therefore, a proposal will be made on how to determine these levels in the university population, with emphasis on physical activity and sedentary behaviour. The objective is to determine the level of physical activity and sedentary lifestyle in university students from the city of Barranquilla during 2024-2025. The methodology is an analytical descriptive study with a quantitative approach, aimed at a universe of young university students and the population of young people enrolled in the Free University of Colombia. From the present research proposal, it is expected to determine the level of physical activity and sedentary behavior of university students in the city of Barranquilla in 2024-2025. This study of physical activity and sedentary behavior is crucial to understanding how these factors affect people's health and well-being. By looking at these two elements together, a more complete picture of overall physical health and its long-term implications can be obtained. In conclusion, studies on physical activity and sedentary behavior emphasize the importance of adopting an active lifestyle and reducing time spent on sedentary activities to improve overall health and well-being.

Keywords: *physical inactivity, sedentary lifestyle, school, Children, youth, university students*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la actividad física se ha convertido en un tema de creciente relevancia debido a su impacto significativo en la salud y el bienestar de las personas. A medida que la tecnología avanza y los estilos de vida se vuelven más sedentarios, se ha observado un aumento alarmante en la prevalencia de enfermedades relacionadas con la falta de actividad física, como la obesidad, la diabetes tipo II y enfermedades cardiovasculares.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo explorar la relación entre la actividad física y el sedentarismo, analizando cómo estos factores influyen en la salud física y mental de la población escolar y jóvenes universitarios. Por otro lado, el sedentarismo, caracterizado por un estilo de vida inactivo, se ha convertido en un desafío global que requiere atención urgente. A través de este proyecto, se buscará identificar las barreras que enfrentan los escolares y los jóvenes universitarios para incorporar la actividad física en su rutina diaria y proponer estrategias efectivas para promover un estilo de vida más activo.

En las últimas décadas, diversos estudios científicos han demostrado que la práctica de actividad física (AF) regula y proporciona importantes beneficios para la salud, tanto en el plano fisiológico, psíquico como social. Se ha demostrado, además, que la actividad física reduce el riesgo de obesidad y se asocia con la salud mental, el bienestar emocional y una mayor longevidad; lo descrito nos lleva a observar como la población de estudio se inclina hacia una vida sedentaria, abandonando la actividad física adquiriendo enfermedades como trastornos metabólicos difíciles de combatir ya que este fenómeno afecta la mayoría de habitantes sin ni siquiera conocer que lo padece.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este enfoque se adscribe al paradigma positivista, ya que busca medir de manera cuantitativa y objetiva el nivel de conocimiento de los escolares y universitarios en relación con la actividad física, el sedentarismo y la condición física. Se emplea un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo – analítico para entender de una manera más profunda los factores que influyen en estos aspectos. Este enfoque se considera cuantitativo porque busca juntar datos numéricos y estadísticos para medir los niveles de actividad física, comportamientos sedentarios y la condición física.

Teniendo en cuenta lo anterior el paradigma positivista se caracteriza por su enfoque en la objetividad y la neutralidad en la investigación. Busca entender los fenómenos sociales y naturales a través de la observación sistemática y la aplicación de métodos científicos rigurosos. El paradigma positivista se caracteriza por su enfoque en la objetividad y la neutralidad en la investigación. Busca entender los fenómenos sociales y naturales a través de la observación sistemática y la aplicación de métodos científicos rigurosos. En sociología, por ejemplo, los positivistas tienden a estudiar los fenómenos sociales como si fueran objetos físicos, utilizando métodos cuantitativos y buscando leyes generales que expliquen el comportamiento humano

Diseño y tipo de estudio

El presente estudio tiene un diseño descriptivo analítico de enfoque cuantitativo que busca cuantificar variables relacionadas con el nivel de actividad física y sedentarismo. Los estudios descriptivos son aquellos en que la información es recolectada sin cambiar el entorno, es decir, no hay manipulación. En ocasiones se conocen como estudios “correlacionales” o de “observación”. Un estudio descriptivo puede ofrecer información acerca del estado de salud común, comportamiento, actitudes u otras características de un grupo en particular. También se llevan a cabo para demostrar las asociaciones o relaciones entre las cosas del entorno.

Universo, Población y Muestra

- Universo: Jóvenes universitarios.
- Población: Jóvenes universitarios matriculados en instituciones de educación superior en el distrito de Barranquilla
- Muestra: El cálculo de la muestra se hará mediante un muestreo por conveniencia, teniendo en cuenta la disposición y disponibilidad de la población.

Instrumentos

En esta propuesta de investigación se llevarán a cabo los siguientes instrumentos, para medir los niveles de los objetivos planteados en la pregunta pico.

- ISAT: es un instrumento que se utiliza para evaluar el comportamiento sedentario en relación con los hábitos cotidianos y estilos de vida que puede tener cada individuo que se le realice este cuestionario.

- IPAQ: El IPAQ consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia, duración e intensidad de la actividad (moderada e intensa) realizada los últimos siete días, así como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral. Se puede aplicar mediante entrevista directa, vía telefónica o encuesta auto cumplimentada, siendo diseñado para ser empleado en adultos de edades comprendidas entre los 18 y 65 años, existiendo dos versiones del mismo.

Técnica de recolección de la información

La recolección de información se trabajará en jornadas durante horarios de clases en donde se encontraban los grupos participantes, se aplicaron los instrumentos a través de un link en el cual se encuentran las preguntas correspondientes para añadir a los resultados que se quieren obtener.

RESULTADOS

De la presente propuesta de investigación se espera determinar el nivel de actividad física, condición física y comportamiento sedentarios de los estudiantes universitarios de la ciudad de Barranquilla en el 2024 – 2025.

CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

El estudio de la actividad física y el comportamiento sedentario es crucial para comprender cómo estos factores influyen en la salud y el bienestar de las personas. Al analizar estos dos elementos en conjunto, podemos obtener una imagen más completa de la salud física general y sus implicaciones a largo plazo. En conclusión, los estudios sobre actividad física y comportamiento sedentario enfatizan la importancia de adoptar un estilo de vida activo y reducir el tiempo dedicado a actividades sedentarias para mejorar la salud y el bienestar general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leiva AM, Martínez MA, Cristi-Montero C, Salas C, Ramírez-Campillo R, Díaz Martínez X, et al. El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. Rev Med Chil [Internet]. 2017 [citado 2024 May 27];145(4):458–67. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000400006&lng=en&nrm=iso&tlng=en
2. Ochoa N, Yasno P, Medina A, Díaz W, Zúñiga L, Guzmán A. Título del documento. [Internet]. 2016 [citado 2024 Aug 1]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/67119/60115-305954-1-PB.pdf?sequence=1>
3. Vista de Sedentarismo en niños y adolescentes: Factor de riesgo en aumento [Internet]. Recimundo.com. [citado 2024 May 27]. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/449/524>
4. Arocha Rodulfo JI. Sedentarismo, la enfermedad del siglo XXI. Clin Investig Arterioscler [Internet]. 2019;31(5):233–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arteri.2019.04.004>
5. Actividad física [Internet]. Who.int. [citado 2024 May 27]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/physical-activity>

6. Perula de Torres LA, Lluch C, Ruiz Moral R, Espejo Espejo J, Tapia G, Mengual Luque P. Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y ciertos estilos de vida en escolares cordobeses. *Rev Esp Salud Publica* [Internet]. 1998 [citado 2024 May 27];72(3):233–44. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271998000300008&lng=es
7. Bascón AMÁ. Actividad física y salud [Internet]. *Csif.es*. [citado 2024 May 27]. Disponible en: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_42/MIGUEL_ANGEL_PRIETO_BASCON_01.pdf
8. Bosque Muñoz I. *Glosario de términos gramaticales*. Ediciones Universidad de Salamanca; 2020. Martínez-Vizcaíno V, Sánchez-López M. Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2008;61(2):108–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1157/13116196>
9. Salvador-Carulla L, Aguilera F. El uso del término «cognitivo» en la terminología de salud. Una controversia latente. *Rev Psiquiatr Salud Ment* [Internet]. 2010;3(4):137–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsm.2010.10.001>
10. Tipos de Atención - Psicólogos a tu alcance en Madrid Capital - *Mentes Abiertas Psicología* [Internet]. *Mentesabiertaspsicologia.com*. [citado 2024 May 27]. Disponible en: <https://www.mentesabiertaspsicologia.com/blog-psicologia/blog-psicologia/tipos-de-atencion>

Factores Asociados y Estrategias de Prevención de Lesiones Deportivas: Perspectivas de 100 Futbolistas Juveniles de Élite

Associated Factors and Prevention Strategies for Sports Injuries: Perspectives of 100 Elite Youth Football (Soccer) Players.

Autores: Camilo Andrés Álvarez Rodríguez - Jonathan David Picón Orozco - Juan Pablo Echeverría – Carlos Rolong Donado - Roberto Rebolledo Cobos.

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad Libre – Seccional Barranquilla -Colombia

RESUMEN:

El objetivo del presente trabajo de investigación fue considerar el perfil de los posibles factores de riesgo y mecanismos de prevención de lesiones deportivas, según la percepción y conocimientos de los futbolistas juveniles de élite. Metodología: se ejecutó un estudio de corte transversal en 100 futbolistas pertenecientes a las categorías de formación de dos equipos de la ciudad de Barranquilla. Fueron considerados para participar a los individuos de las categorías U-17 y U-20 del Junior de Barranquilla y las categorías U-17 y U-20 del Barranquilla FC; evaluando factores de riesgo para el desenvolvimiento de lesiones deportivas y la consideración de estrategias que funcionan para la prevención de lesiones de acuerdo con los sujetos estudiados. Las cuales fueron realizadas por medio de cuestionarios diligenciados por los atletas. De los resultados obtenidos se determinó que para los deportistas los factores de riesgo asociados y las consideraciones de estos mismos, son importantes para generar líneas de atención y promoción para la prevención de lesiones deportivas, desde un ámbito integrado de entrenadores, fisioterapeutas y los mismos atletas.

Palabras Clave: Lesiones deportivas; factores de riesgo; promoción; prevención; fútbol (soccer)

ABSTRACT:

The objective of this research was to examine the profile of potential risk factors and injury prevention mechanisms, according to the perception and knowledge of elite youth soccer players. Methodology: a cross-sectional study was conducted with 100 soccer players from the youth categories of two teams in the city of Barranquilla. Individuals from the U-17 and U-20 categories of Junior de Barranquilla and U-17 and U-20 categories of Barranquilla FC were

considered for participation. The study evaluated risk factors for the occurrence of sports injuries and the consideration of strategies that work for injury prevention, according to the subjects studied. These evaluations were carried out through questionnaires completed by the athletes. Based on the results obtained, it was determined that, for the athletes, the associated risk factors and their considerations are important for generating care and promotion guidelines for sports injury prevention, from an integrated approach involving coaches, physiotherapists, and the athletes themselves.

Keywords: *Sports injuries, risk factors, promotion, prevention, football. (soccer)*

INTRODUCCIÓN

Las lesiones se definen como las alteraciones o daño funcional y orgánico de cualquier tejido, siguiendo con la línea de investigación las lesiones producidas a nivel deportivo, se van a denominar: lesiones deportivas; estas son lesiones que se van a presentar con molestias físicas y psicológicas, que serán el resultado de un entrenamiento o competición, las cuales serán independientes de la pérdida de tiempo o del requerimiento de ser atendidos por un profesional en salud. En la literatura, se expone que en la lesión deportiva es una complicación a nivel músculo-esquelético, que va a ser generada en la competición o entrenamiento, sin que exista un tratamiento o valoración médica (1)

El fútbol es considerado como “el deporte más popular del mundo, con 200.000.000 de atletas y del cual 186 países se encuentran registrados”, según la Federación Internacional de la Asociación de Fútbol (FIFA) (1). La dinámica del fútbol comprende así diversas exigencias tanto en la técnica, la demanda física como emocionales para los deportistas; esto conlleva a sufrir de colisiones y lesiones durante su práctica. Las lesiones se consideran como hechos inherentes al mismo, de carácter negativo para el deportista por el compromiso físico que estos pueden presentar y las posibilidades de rehabilitación física, que se brindan para así recuperar su estado de salud; que es el propósito de la prevención en deportistas (2).

El rol de la fisioterapia, se basa en conocer, recuperar y promover la prevención de lesiones, que se darán a partir de la identificación de los posibles factores de riesgo asociados que serán primordiales para comprender cuales deben ser las medidas a tomar en los deportistas; la prevención se encamina en la aplicación de ejercicios que dependen de los requerimientos de cada paciente de forma individualizada, que se llevan a cabo en sesiones terapéuticas; la reducción del dolor y la recuperación músculo esquelético, serán pilares importantes que serán encaminados en la planeación y planificación de las estrategias de intervención (1).

Se plantea que es fundamental examinar el perfil de los posibles factores de riesgo y mecanismos de prevención de lesiones deportivas, según la percepción y conocimientos de los futbolistas juveniles de élite de las categorías U-17 y U-20. Identificando los posibles patrones de lesiones que se presentan en futbolistas, además, evaluando la educación con respecto al conocimiento de las lesiones deportivas y analizando las características

sociodemográficas y clínicas asociadas a las lesiones deportivas, para el reconocimiento de las causas y promoción de las buenas prácticas en el deporte.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y Participantes

Se realizó un estudio de corte transversal en 100 futbolistas pertenecientes a las categorías de formación de dos equipos de la ciudad de Barranquilla. Fueron considerados para participar a los individuos de las categorías U-17 y U-20 del Junior de Barranquilla y las categorías U-17 y U-20 del Barranquilla FC.

Procedimiento de evaluación

Basándonos en el cuestionario empleado por Liporaci et al. (2021), a través de la plataforma Google Forms, se construyó un cuestionario estructurado en dos apartados. Dicha herramienta fue revisada por un especialista en medicina deportiva, verificando la complejidad de los términos y facilitando su accesibilidad. La versión final del cuestionario se utilizó entre el 10 de julio y el 25 de julio de 2024.

A través de los fisioterapeutas de las categorías juveniles de los dos clubes se facilitó la circulación del cuestionario a través de los grupos de redes sociales. El enlace del cuestionario iba acompañado de las instrucciones para su diligenciamiento. Inicialmente se recolectaban datos relacionados con la edad y posición de juego, para luego responder las preguntas relacionadas con las estrategias de prevención y los factores de riesgo.

Las instrucciones frente a las estrategias de prevención se instruían a indicar cuál de las estrategias del listado creían que funcionaba para evitar que se produzca una lesión en un futbolista. También se señalaba que no marcaran las que consideran que no servía. Posteriormente, en un listado de factores de riesgo que podrían estar relacionados con la aparición de lesión, se les solicitó que marcaran el nivel de importancia que tiene cada factor desde tu punto de vista, señalando que entre mayor sea la importancia o el valor para el deportista, significaba que considerar ese factor como algo muy vinculado a una posible lesión. Los participantes debían marcar una de las 4 posibles respuestas (sin importancia, poco importante, algo importante o muy importante).

Análisis de datos

Los datos se analizaron en Microsoft Excel. Para calcular la importancia de cada factor de riesgo, se otorgaron puntos según una escala de Likert, con puntuación de 0 a 3, dependiendo su importancia. Adicionalmente, se sumaron los puntos y los factores de riesgo se clasificaron en orden de mayor a menor puntuación. Se evaluó la distribución de las respuestas positivas para cada estrategia de prevención.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la legislación colombiana, la resolución 008430 de 4 de octubre de 1993 y su Artículo 11, el presente estudio se considera como una investigación con riesgo mínimo. Del mismo modo, el presente estudio se apega a los principios éticos para estudios en seres humanos expuestos por la declaración de Helsinki. Este estudio se llevó a cabo con el consentimiento informado firmado de los participantes, siendo parte del proyecto de

investigación “Fisioterapia, Salud y Movimiento”, aprobado por el Comité Científico y de Ética de la Universidad Libre Seccional Barranquilla.

RESULTADOS

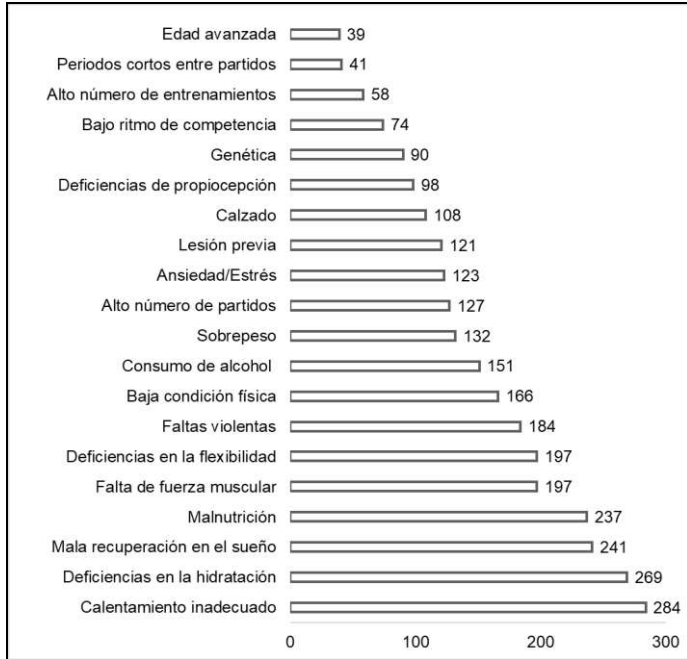


Figura 1. Puntuación de factores de riesgo para el desenvolvimiento de lesiones deportivas. Máxima puntuación posible: 300.

En la gráfica podemos observar los factores de riesgos que según los deportistas son más determinantes en las lesiones deportivas, el que recibió más puntos fue "el calentamiento inadecuado" como vimos en los artículos citados es uno de los factores principales en las lesiones deportivas, pero en este gráfico los deportistas pasaron por alto factores importantes que no se pueden ignorar o pasar por alto, tales como la genética, ya que este es un factor individual de cada atleta ya que por predisposición genética el deportista pudo haber nacido con una composición de tejidos blando más débil, estructura de los huesos, distribución de las fibras musculares; lo cual lo hace propenso a lesiones deportivas, otro aspecto que estuvo abajo en la escala es el factor de la edad avanzada ubicándose en el último lugar según los deportistas, este factor es uno determinante ya que nuestros tejidos envejecen y esto viene con factores como disminución de la elasticidad de los tejidos , disminución de masa muscular , disminución de la densidad ósea , todos estos aspectos son determinantes como un factor de riesgo para los deportistas de edad avanzada (4).

Otro aspecto que está algo subestimado por los deportistas es el consumo de alcohol, el cual se encuentra al medio de la escala, este aspecto es fundamental ya que un consumo de alcohol constante puede afectar al sistema nervioso central el cual altera la coordinación el equilibrio, aspectos fundamentales en el deporte, también afecta

a la recuperación muscular la cual sabemos que es fundamental para tener mejor rendimiento deportivo y prevenir lesiones (5).

Factores de riesgo como las lesiones previas y el estrés están siendo subestimado por los deportistas encuestados, ya que aspectos como tener lesiones previas lo hace más propenso a volver a recaer en la misma lesión y a nivel de estrés, al manejar niveles de cortisol alto afecta la recuperación muscular, la alimentación y el sueño y el descanso lo cual hace más propenso a sufrir una lesión deportiva (5).

El sobrepeso y el alto número de partidos también se encuentran muy abajo en la escala y estos factores de riesgo son determinantes en la mayoría de lesiones deportivas, ya que tener un sobrepeso en deportes de alto rendimiento como el fútbol, somete a una carga extra a las articulaciones y los tejidos blandos lo cual los hace más propenso a sobrepasar el límite de estos tejidos y más si le añadimos el hecho del alto número de partidos, ya que esto no le daría el tiempo suficiente a recuperarse y tanta fatiga puede sobrepasar el umbral y arraiga una lesión deportiva, estos aspectos son fundamentales tanto clubes como deportistas tienen que tener presentes y diseñar un plan de prevención para mantener la integridad física de los deportistas (6).

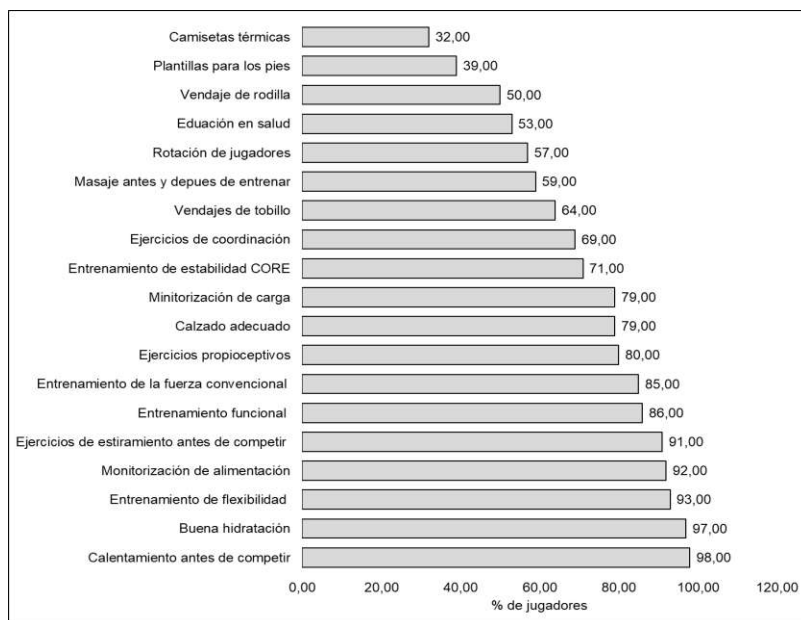


Figura 2. Consideración de estrategias que funcionan para la prevención de lesiones deportivas de acuerdo con los sujetos estudiados.

En la gráfica podemos observar diferentes estrategias de prevención de lesiones en el cual los sujetos encuestados consideran como más importantes el calentamiento antes de competir con un puntaje del 98%, seguida de una buena hidratación con 97%, esto destaca la importancia de una buena preparación física previa al ejercicio y una adecuada hidratación para así evitar lesiones, ya que estos factores influyen en el rendimiento muscular y la capacidad de respuesta ante esfuerzos intensos (7). Es importante señalar las estrategias con menor porcentaje

como la educación en salud recibiendo un porcentaje del 53%, lo cual resalta que muchos deportistas no le dan tanta importancia a la comprensión de su propio cuerpo y los riesgos asociados con este (7).

Otra estrategia importante, los masajes antes y después de entrenar valorada con un 59% de los encuestados. Ya que este ayuda mejorando la circulación sanguínea y elasticidad de los músculos, contribuyendo así a la prevención de lesiones por tensiones musculares (8).

DISCUSIÓN

En la gráfica se presentan los factores de riesgo señalados por los futbolistas aplicando la escala de Likert. El factor más puntuado por los deportistas fue el calentamiento inadecuado, que acumuló un total de 284 puntos. En segundo lugar, se encuentra la deficiencia de hidratación con 269 puntos, seguida de la mala recuperación del sueño con 241 puntos, la mala nutrición con 237 puntos y la falta de fuerza muscular con 197 puntos. Estos cinco factores fueron los más mencionados por los 100 futbolistas encuestados. Sin embargo, ¿qué nos dicen realmente la ciencia y los estudios sobre los factores de riesgo más determinantes en las lesiones de los futbolistas?

Un estudio reveló que los jugadores que participaron en un programa estructurado de calentamiento experimentaron una reducción del 35% en el riesgo de lesiones, incluyendo una disminución significativa en lesiones graves y sobrecargas musculares. Estos hallazgos subrayan la importancia de un calentamiento específico y bien estructurado para mitigar el riesgo de lesiones(9).

En cuanto a la hidratación, se ha reportado un déficit en la hidratación de manera significativa (déficit de masa corporal >2 %) de forma más constante en el fútbol. A diferencia de otros deportes como por ejemplo el fútbol americano, rugby, baloncesto, tenis y hockey sobre hielo, donde las alteraciones del equilibrio hídrico han sido generalmente leves, en el fútbol las oportunidades de hidratación son a menudo insuficientes, lo que puede aumentar el riesgo de lesiones (10).

Respecto al sueño, se ha encontrado una prevalencia alarmante de mala calidad de sueño del 68,5% entre los futbolistas, lo cual debería ser motivo de preocupación para los profesionales. Aumentar la concienciación sobre la importancia del sueño en relación con el rendimiento deportivo, la recuperación y las lesiones es fundamental. La monitorización periódica del sueño puede guiar intervenciones basadas en evidencia para mejorar la calidad del sueño en los atletas (11).

Finalmente, un estudio identificó que el aumento de las horas de exposición a partidos, la frecuencia de partidos oficiales por semana, la recurrencia de lesiones y los días de rehabilitación son factores de riesgo predichos asociados a una alta prevalencia de lesiones. Para reducir el riesgo, se requiere de esfuerzos continuos, como la rotación de jugadores durante la temporada, para optimizar la recuperación y minimizar la fatiga acumulada (12).

Los resultados de los estudios sobre las estrategias de prevención de lesiones en futbolistas de élite (figura 2) destacan que los ejercicios excéntricos y de propiocepción son claves para el riesgo de lesiones musculares. La investigación muestra que los ejercicios como sprints y movimientos de alta velocidad son efectivos para mejorar la resistencia muscular el cual es un factor importante en la prevención de lesiones especialmente en los isquiotibiales y la ingle (13).

En este contexto, el monitoreo constante de la capacidad física de los jugadores es importante ya que nos ayuda a prevenir lesiones por sobreentrenamiento o insuficiente recuperación esto es relevante en torneos con partidos consecutivos dónde la recuperación entre juegos es limitada (14).

El calentamiento precompetitivo se valora como uno de los factores más relevantes. Este permite una mejora óptima entre el estado de reposo y la actividad intensa preparando al cuerpo para las demandas del ejercicio y reduciendo la posibilidad de daño muscular (15).

La monitorización de la alimentación también juega un papel importante, ya que una mala nutrición afecta en los procesos de recuperación y reparación de tejidos. Una dieta equilibrada permite una adecuada ingesta de macronutrientes y micronutrientes que son cruciales para mantener la funcionalidad e integridad estructural del sistema músculo-esquelético (16).

Finalmente, los ejercicios de estiramiento antes de la competencia complementan al calentamiento, contribuyendo así a la elongación del músculo y la coordinación neuromuscular. Esto favorece a un mayor control sobre el cuerpo, disminuyendo así los movimientos bruscos o repentinos que resulten en un daño físico (16).

CONCLUSIÓN

En materia con la investigación realizada sobre los factores de riesgo asociados y las estrategias de prevención en las lesiones deportivas en futbolistas juveniles de élite; se ha proporcionado información significativa para la mejora de la salud y el rendimiento de los atletas. Se realizó a través del análisis de 100 futbolistas pertenecientes a la categorías U-17 y U-20, en los cuales se identificaron los principales factores de riesgo que contribuyen a la aparición de lesiones, así como las estrategias más efectivas para la prevención.

Los resultados revelaron que los factores como el calentamiento inadecuado, la deficiencia de hidratación, la mala recuperación del sueño, la mala nutrición y la falta de fuerza muscular son considerados por los futbolistas como los más relevantes para la aparición de lesiones. Dichos hallazgos muestran la necesidad urgente de implementar programas estructurados en los que se deben incluir un calentamiento bien diseñado, para reducir el riesgo de lesiones, en lo que se resalta la importancia en la rutina diaria de entrenamiento.

Además, se destaca la relevancia del sueño y la nutrición en el rendimiento deportivo. Siendo así esenciales la monitorización y promoción de los hábitos saludables, para optimizar la recuperación y minimizar el riesgo de

lesiones. Se identificó la implementación de ejercicios excéntricos y de propiocepción como una estrategia fundamental para prevenir las lesiones musculares, reforzando así la importancia del entrenamiento específico en el desarrollo físico de los futbolistas.

En conclusión, la investigación no solo proporciona una base sólida para comprender los factores que contribuyen a las lesiones deportivas en futbolistas juveniles, sino que se establece un camino claro hacia la implementación de estrategias efectivas para su prevención. Es importante y fundamental tener en cuenta la colaboración coordinada entre entrenadores, fisioterapeutas y jugadores para crear un entorno seguro y saludable, que permita a los jóvenes atletas alcanzar un máximo potencial sin que se vea comprometido el bienestar físico.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al profesor Roberto Rebolledo Cobos, docente del programa de Fisioterapia de la Universidad Libre Seccional Barranquilla, Especialista en Kinesiólogía, Magíster en Actividad Física y Salud, y candidato a Doctor en Ciencias de la Rehabilitación, por su invaluable guía y apoyo durante todo el desarrollo de este proyecto. Su experiencia y conocimientos fueron fundamentales para el logro de los objetivos planteados. Extendemos también nuestro agradecimiento al Dr. Carlos Rolong Donado, Médico Especialista en Medicina del Deporte del Club Deportivo Popular Junior de Barranquilla, por su asesoramiento experto y su apoyo constante en la integración de la perspectiva clínica en este estudio.

Finalmente, agradecemos a la Universidad Libre Seccional Barranquilla por brindarnos el espacio, los recursos, y el respaldo necesario para participar en este evento, permitiéndonos contribuir al avance del conocimiento en el ámbito de la fisioterapia deportiva y la salud en el deporte de alto rendimiento. Sin su apoyo, este proyecto no habría sido posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Suarez, M. Eficacia del trabajo de prevención de lesiones en futbolistas profesionales. Universidad Miguel Hernández de Elche. 2021. [internet]. Citado el: 25 de septiembre de 2024.
2. Molano, N. Molano, D. Fútbol: Identidad, pasión, dolor y lesión deportiva. Rev Mov Cient. [en línea] 2015, [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 23-32.
3. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. BMJ. 2008;337:a2469. [internet]. Citado: septiembre, 2024.
4. Collins M, September AV, Posthumus M. The genetic influence on soft tissue injuries in sport: a review. Br J Sports Med. 2010;44(8):1090-1094. doi:10.1136/bjism.2010.075358
5. Vella LD, Cameron-Smith D. Alcohol, athletic performance and recovery. Nutrients. 2010;2(8):781-789. doi:10.3390/nu2080781.

6. Sobhani, S., Dekker, R., Postema, K., Dijkstra, P., & Hijmans, J. M. (2013). The influence of lower limb alignment and obesity on injury risk and performance in athletes: A review. *International Journal of Sports Medicine*, 34(12), 1057–1065.
7. Efficient Football. Hidratación en el fútbol [Internet]. c2024 [citado 27 de septiembre de 2024].
8. Escuela Europea de Deporte. Masoterapia deportiva [Internet]. Madrid: Escuela Europea de Deporte; c2024 [citado 27 de septiembre de 2024].
9. Smpokos E, Mourikis C, Theos C, Manolarakis G, Linardakis M. Injuries and risk factors in professional football players during four consecutive seasons. *Sport Sci Health*. 2022;18:863-70. [internet].
10. Khalladi K, Farooq A, Souissi S, Herrera CP, Chamari K, Taylor L, et al. Inter-relationship between sleep quality, insomnia and sleep disorders in professional soccer players. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2019;5(1):e000498. [internet].
11. Nuccio RP, Barnes KA, Carter JM, Baker LB. Fluid balance in team sport athletes and the effect of hypohydration on cognitive, technical, and physical performance. *Sports Med*. 2017;47:1951-82. [internet].
12. Cervantes, R. Castañeda, C. Programa de prevención de lesiones musculares en fútbol a partir de la evidencia científica. *Revista de entrenamiento deportivo*. 2016. [PDF]. Citado el día 26 de septiembre de 2024.
13. McCall A, Dupont G, Ekstrand J. Estrategias basadas en ejercicio para la prevención de lesiones musculares en futbolistas de élite: una revisión sistemática. *Barça Innovation Hub*. [internet].
14. FIFA. Programa FIFA 11+: un protocolo de calentamiento para prevención de lesiones. *FIFA Medical Assessment and Research Centre (F-MARC)*. [internet].
15. Barça Innovation Hub. El papel de la nutrición en la recuperación de lesiones. 2022 Nov 4. [internet]. [citado 2024 Sep 26].
16. Fisioclinics Bilbao. Ejercicios, técnicas de estiramiento y medidas de prevención de lesiones para acelerar la recuperación. *Fisioclinics Bilbao*. [internet].

Deporte

Variaciones Postpartido de la Fuerza Excéntrica de Isquiotibiales en Futbolistas Juveniles

Post-Match Variations in Eccentric Hamstring Strength in Youth Soccer Players

Autores: Ibarra Torres Camilo – Melo Guzman Kamila – Rebolledo Cobos Roberto

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad Libre (Seccional Barranquilla-Colombia)

RESUMEN

Este estudio aborda el protocolo de variaciones post partido de la fuerza excéntrica de isquiotibiales y su impacto en jugadores de fútbol juveniles. Es cierto que las lesiones agudas en los músculos isquiotibiales son comunes en este deporte y pueden tener altas tasas de recurrencia. Esto se debe en parte a la falta de consideración de las estrategias preventivas con respecto a la complejidad de la lesión, que involucra diversos factores. Por lo que destacamos la utilidad para medir la fuerza excéntrica en isquiotibiales esto pre y post partido; usado para fortalecer los músculos y reducir el riesgo de lesiones, especialmente las relacionadas con los isquiotibiales, tan comunes en este deporte. La hallazgos y pruebas realizadas muestran la evidencia de que este ejercicio puede mejorar la fuerza y contribuir a habilidades específicas requeridas en el fútbol, como el sprint y el cambio de dirección.

Palabras Clave: Lesiones deportivas; fuerza muscular; fútbol.

ABSTRACT

This study addresses the protocol of post-match variations in eccentric hamstring strength and its impact on youth soccer players. It is true that acute hamstring injuries are common in this sport and can have high recurrence rates. This is due in part to the lack of consideration of preventive strategies regarding the complexity of the injury, which involves various factors. This study highlights the usefulness of measuring eccentric strength in the hamstrings before and after the game, as it is used to strengthen muscles and reduce the risk of injuries, especially those related the hamstrings, which are so common in this sport. The review carried out shows evidence that this exercise can improve strength and contribute to specific skills required in football, such as sprinting and changing direction.

Keywords: Sports injuries; muscle strength; football.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito deportivo, las lesiones son una preocupación constante y se clasifican en dos categorías principales: traumáticas y musculares. Las lesiones musculares son especialmente comunes en deportes de alta intensidad como el fútbol, donde los atletas están sometidos a exigencias físicas extremas. (1). La exigencia física a la que se someten los futbolistas de élite es máxima. Los calendarios de competición son cada vez más apretados, lo que reduce los períodos de recuperación entre los encuentros y aumenta la vulnerabilidad a lesiones (2).

Esta situación genera una alta incidencia de lesiones musculares agudas y crónicas, las cuales pueden derivar en complicaciones más graves y de difícil tratamiento a largo plazo. El tiempo de recuperación insuficiente y la fatiga acumulada son factores clave en la aparición de estas lesiones (3, 4).

En el fútbol, la musculatura isquiotibial es particularmente susceptible a lesiones debido a la naturaleza explosiva y de alta intensidad del deporte (5-7). Estas lesiones no solo son comunes, sino también recurrentes, lo que subraya la importancia de estrategias preventivas efectivas. Por ello, resulta fundamental estudiar las variaciones en la fuerza excéntrica de los isquiotibiales antes y después de los partidos, lo cual es el objetivo del presente estudio y busca, a mediano plazo, desarrollar estrategias preventivas que optimicen la recuperación y reduzcan la incidencia de lesiones en futbolistas juveniles.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se presenta un estudio exploratorio, basado en el análisis de la influencia del esfuerzo físico sobre indicadores de rendimiento en atletas juveniles con formación élite. Participaron un total de 20 futbolistas (19,24±0,45 años) voluntarios, categoría u20, sin antecedentes de LDI en el último año, pertenecientes a dos clubes de fútbol profesional de la ciudad de Barranquilla que, como criterio de selección, debían competir el torneo regional y nacional oficial de la categoría. El diseño exploratorio del presente estudio consto de un momento de evaluación de las condiciones basales de la fuerza excéntrica de la musculatura isquiotibial y cuatro mediciones posterior a un partido de fútbol completo.

Procedimientos de evaluación

Después una semana sin competencia oficial y con al menos 24 horas de recuperación desde el último entrenamiento, fueron evaluadas las características antropométricas y la fuerza excéntrica de los deportistas. La evaluación antropométrica consistió en la medida del peso y la talla, además de la determinación del porcentaje de grasa corporal y visceral se empleó impedanciometría bioeléctrica (Tanita BC-730F FitScan). La fuerza excéntrica se midió a través de la ejecución del Nordic Hamstring Exercise (NHE), realizado con dos sensores de fuerza (7MH5105-3AD00 Siemens) sujetos al extremo distal de las extremidades inferiores (Ribeiro- Alvares et al., 2020). Luego de una activación muscular de 5 minutos, se captó el pico de fuerza medida en kilogramos durante la ejecución del ejercicio. Este mismo procedimiento se repitió inmediatamente después, 24, 48 y 72 horas después de un partido

Partido

Se incluyeron en los análisis de variación de fuerza, los registros de 20 individuos que disputaron un partido de fútbol completo. Este partido fue planificado entre los dos clubes participantes, con los reglamentos estándar del fútbol de nivel profesional y, además, se disputó en condiciones climáticas favorables, iniciando a las 7:30 horas en un campo con gramado natural. Solo antes de la evaluación de las 72 horas hubo una nueva actividad de entrenamiento, lo que esta medida expone no solo las implicaciones del partido sino también de un entrenamiento de táctico.

Análisis de datos

Los datos se presentan como promedios con su respectiva desviación estándar. Para verificar la normalidad de los datos se utilizó la prueba de Shapiro Wilk. Para las comparaciones de las variables de los momentos antes y después del partido se utilizó una prueba ANOVA de medidas repetidas. El programa informático utilizado fue IBM SPSS 20.0.

De acuerdo con la legislación colombiana, la resolución 008430 de 4 de octubre de 1993 y su Artículo 11, el presente estudio se considera como una investigación con riesgo mínimo. Del mismo modo, el presente estudio se apega a los principios éticos para estudios en seres humanos expuestos por la declaración de Helsinki. Este estudio se llevó a cabo con el consentimiento informado firmado de los participantes, siendo parte del proyecto de investigación “Fisioterapia, Salud y Movimiento”, aprobado por el Comité Científico y de Ética de la Universidad Libre Seccional Barranquilla.

RESULTADOS

Tabla 1. Características demográficas y antropométricas de la población estudiada.

Característica	Media ± DE
Edad	19,25±0,91
% grasa	12,30±4,27
% grasa visceral	2,64±1,68
Talla	1,74±0,06
Peso	74,55±6,94
IMC	24,54±1,79

Fuente: elaboración original.

La edad promedio de estos deportistas fue de 19,25±0,91 años. En términos de estatura, presentan una medida media de 1,74±0,06 metros. El análisis de la composición corporal muestra un porcentaje medio de grasa corporal del 12,30%, lo que sugiere un nivel saludable de tejido adiposo en relación con su peso total. Sin embargo, es interesante notar que el porcentaje medio de grasa visceral es del 2,64%, indicando que algunos deportistas pueden tener una distribución de grasa interna que requiere atención especial en términos de salud.

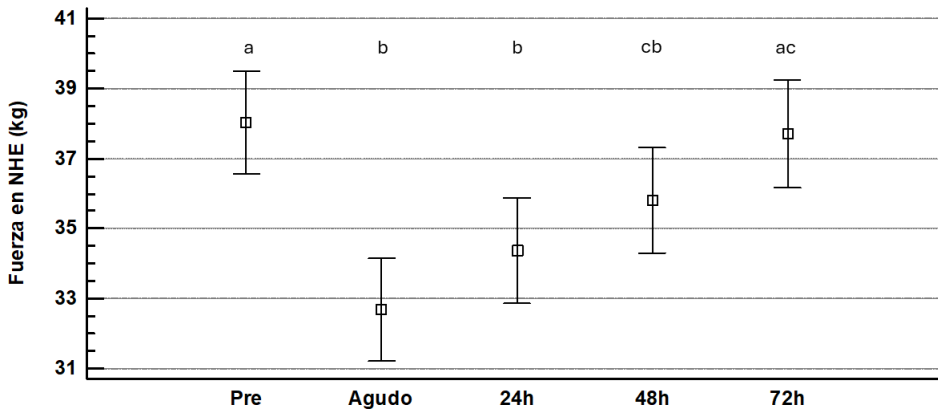


Figura 1. Comparación de medias de los resultados de la prueba NHE antes y 4 momentos después del partido de fútbol en los sujetos estudiados (N=20). Los parámetros que no comparten la misma letra son estadísticamente diferentes. Anova⁵ p-valor=0,0022.

En la figura 1, se grafican en cajas y bigotes los valores promediados de los resultados de las pruebas NHE de las dos extremidades inferiores de los deportistas. Nótese que existió diferencias estadísticas entre las medidas prepartido con los datos inmediatamente después (agudo), 24 y 48 horas después del partido. La media de la fuerza de las 72 horas no mostró diferencias con la media del momento prepartido.

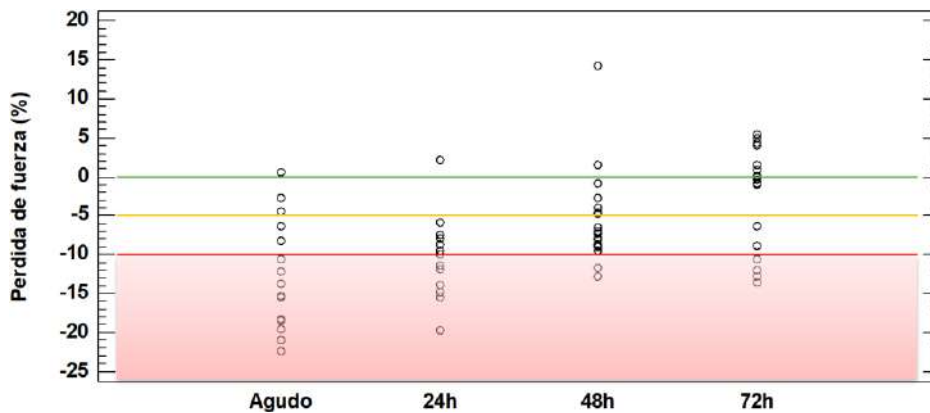


Figura 2. Proporción de pérdida de fuerza individual respecto a la medida inicial determinada por la prueba NHE en los 4 momentos después del partido de fútbol en los sujetos estudiados (N=20).

En la figura 2, expone la proporción de pérdida de fuerza individual respecto a la medida inicial determinada por la prueba NHE en los 4 momentos después del partido de fútbol. En promedio, la reducción de fuerza inmediata al partido de fútbol fue de -12,78%, mientras que a las 24, 48 y 72 horas fue de -7,75%, -3,64% y -1,55%, respectivamente. El comportamiento individual muestra que la mayoría de los deportistas a las 48 horas de la competencia aún no habían recuperado la fuerza excéntrica de la musculatura isquiotibial.

DISCUSIÓN

El presente estudio destaca la importancia de un período de recuperación adecuado para la musculatura isquiotibial en futbolistas juveniles después de un partido. Los resultados obtenidos indican que, aunque existe una recuperación parcial de la fuerza excéntrica en las 48 horas posteriores al partido, un período de 72 horas es esencial para reestablecer completamente la capacidad muscular (4, 6-10).

Estos hallazgos son cruciales para la planificación de entrenamientos y estrategias de prevención de lesiones, ya que subrayan la necesidad de un enfoque integral que incluya la mejora de la flexibilidad, la estabilidad central, y la longitud del fascículo de los isquiotibiales. Además, se observa que la fatiga muscular y la incapacidad de los isquiotibiales para tolerar acciones excéntricas se relacionan directamente con la incidencia de lesiones en este grupo muscular, especialmente en un contexto de alta exigencia como el fútbol profesional. Por lo tanto, la implementación de programas de entrenamiento específicos que se centren en la recuperación postpartido podría reducir significativamente la prevalencia de lesiones, permitiendo a los jugadores mantener un alto rendimiento a lo largo de la temporada (5, 7-9).

CONCLUSIÓN

Nuestros hallazgos respaldan que la mayoría de jugadores de fútbol a un nivel de exigencia profesional necesitan de una recuperación de 72 hrs o más para reestablecer y/o mejorar las capacidades e integridad musculares excéntricas en isquiotibiales, las cuales dada la evidencia es el factor con mas prevalencia en las causas de lesiones en este grupo muscular en esta área deportivo/profesional, por lo que este periodo de recuperación y el correspondiente trabajo integral en los déficits de la misma (flexibilidad, estabilidad central, movimientos funcionales y longitud del fascículo de los isquiotibiales) podrían contribuir de manera favorable a la disminución de la estadística en alza de estas afecciones musculares que privan a los jugadores profesionales de disputar todos los encuentros posibles y/o alcanzar un buen rendimiento en el terreno de juego.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a Roberto Rebolledo Cobos y Carlos Rolong Donado, cuyo valioso apoyo y orientación han sido fundamentales para la realización de este proyecto. Su experiencia y dedicación en el campo de la fisioterapia deportiva han enriquecido significativamente este trabajo. Asimismo, agradezco a la Universidad Libre por facilitarnos la participación en el concurso, lo cual ha sido una gran oportunidad para aplicar y compartir nuestros conocimientos en un entorno competitivo. Sin su contribución, este proyecto no habría sido posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ribeiro-Alvares, J. B., Dornelles, M. P., Fritsch, C. G., De Lima-E-Silva, F. X., Medeiros, T. M. Severo-Silveira, L., Marques, V. B., & Baroni, B. M. (2020). Prevalence of Hamstring Strain Injury Risk Factors in Professional and Under-20 Male Football (Soccer) Players. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 29(3), 339-345. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0084>

2. Opar, D. A., Piatkowski, T., Williams, M., & Shield, A. (2013). A Novel Device Using the Nordic Hamstring Exercise to Assess Eccentric Knee Flexor Strength: A Reliability and Retrospective Injury Study. *The Journal Of Orthopaedic And Sports Physical Therapy*, 43(9), 636-640. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4837>
3. Ribeiro-Alvares, J. B., Oliveira, G. D. S., De Lima-E-Silva, F. X., & Baroni, B. M. (2020). Eccentric knee flexor strength of professional football players with and without hamstring injury in the prior season. *European Journal Of Sport Science*, 21(1), 131-139. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1743766>
4. Ekstrand J, Hagglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med*. 2011;45(7):553-558. doi:10.1136/bjism.2009.060582.
5. Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Reddin DB. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. *Br J Sports Med*. 2005;39(10):757-766. doi:10.1136/bjism.2005.018135.
6. Mendiguchia J, Alentorn-Geli E, Brughelli M. Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? *Br J Sports Med*. 2012;46(2):81-85. doi:10.1136/bjsports-2011-090-41.
7. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *Am J Sports Med*. 2008;36(6):1052-1060. doi:10.1177/0363546508314432.
8. Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jørgensen E, Hölmich P. Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2011;39(11):2296-2303. doi:10.1177/0363546511419277.
9. Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT. Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *Br J Sports Med*. 2001;35(6):435-439. doi:10.1136/bjism.35.6.435.
10. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med*. 2004;32(1_suppl):5S-16S. doi:10.1177/0363546503258912

Fuerza Excéntrica de los Músculos Isquiotibiales en Fútbolistas Juveniles de Élite: Implicaciones Funcionales de Lesiones Previas

Eccentric Hamstring Strength In Elite Youth Football Players: Functional Implications Of Previous Injuries

Autores: Lauren Chenoa Picalúa - Dayana Pérez – Roberto Rebolledo Cobos

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad Libre (Seccional Barranquilla-Colombia)

RESUMEN:

Este estudio aborda el protocolo de variaciones post partido de la fuerza excéntrica de isquiotibiales y su impacto en jugadores de fútbol juveniles. Es cierto que las lesiones agudas en los músculos isquiotibiales son comunes en este deporte y pueden tener altas tasas de recurrencia. Esto se debe en parte a la falta de consideración de las estrategias preventivas con respecto a la complejidad de la lesión, que involucra diversos factores. Por lo que destacamos la utilidad para medir la fuerza excéntrica en isquiotibiales esto pre y post partido; usado para fortalecer los músculos y reducir el riesgo de lesiones, especialmente las relacionadas con los isquiotibiales, tan comunes en este deporte. La hallazgos y pruebas realizadas muestran la evidencia de que este ejercicio puede mejorar la fuerza y contribuir a habilidades específicas requeridas en el fútbol, como el sprint y el cambio de dirección.

Palabras Clave: Lesiones deportivas; fuerza muscular; fútbol.

ABSTRACT: This study addresses the protocol of post-match variations in eccentric hamstring strength and its impact on youth soccer players. It is true that acute hamstring injuries are common in this sport and can have high recurrence rates. This is due in part to the lack of consideration of preventive strategies regarding the complexity of the injury, which involves various factors. This study highlights the usefulness of measuring eccentric strength in the hamstrings before and after the game, as it is used to strengthen muscles and reduce the risk of injuries, especially those related the hamstrings, which are so common in this sport. The review carried out shows evidence that this exercise can improve strength and contribute to specific skills required in football, such as sprinting and changing direction.

Keywords: Sports injuries; muscle strength; football

INTRODUCCIÓN

Este texto analiza la importancia de la fuerza física en el fútbol, destacando cómo los jugadores alternan entre esfuerzos intensos y moderados. Los futbolistas requieren un estado físico óptimo para enfrentar constantes cambios de ritmo, lo que incluye fuerza muscular, resistencia cardiovascular, y coordinación neuromuscular. Un enfoque clave es la alta tasa de lesiones, en especial en las extremidades inferiores, que afecta tanto a jugadores profesionales como juveniles. Las lesiones de isquiotibiales (LDI) son las más comunes, especialmente en el bíceps femoral. Estas ocurren durante movimientos como sprints o cambios de dirección (1).

El estudio se centra en cómo las lesiones previas afectan la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales en jugadores juveniles de élite, y busca identificar deficiencias en aquellos que han sufrido lesiones en comparación con los que no. La meta es diseñar programas de entrenamiento que mejoren la fuerza excéntrica y prevengan futuras lesiones (2).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se presenta un estudio descriptivo de corte transversal, basado en el análisis de la fuerza excéntrica de los músculos de la región posterior del muslo en atletas juveniles con formación élite. Participaron un total de 45 futbolistas ($17,75 \pm 1,13$ años) voluntarios, categoría u20, sin restricciones médicas, pertenecientes a dos clubes de fútbol profesional de la ciudad de Barranquilla que, como criterio de selección, debían competir el torneo regional y nacional oficial de la categoría. El diseño descriptivo del presente estudio consto de una jornada de evaluación que incluyó los siguientes procedimientos.

Procedimientos de evaluación

Después una semana sin competencia oficial y con al menos 24 horas de recuperación desde el último entrenamiento, fueron explorados los antecedentes de lesiones musculoesqueléticas y evaluadas las características antropométricas y la fuerza excéntrica de los deportistas. A través de la revisión del historial de salud dispuesto por el club y de una entrevista dirigida por un médico del deporte, se recolectó información referente a las especificaciones del historial de lesiones musculoesqueléticas presentadas en el último año, haciendo un énfasis en las LDI. La evaluación antropométrica consistió en la medida del peso y la talla, además de la determinación del porcentaje de grasa corporal se empleó impedanciometría bioeléctrica (Tanita BC-730F FitScan). La fuerza excéntrica se midió a través de la ejecución del Nordic Hamstring Exercise (NHE), realizado con dos sensores de fuerza (7MH5105-3AD00 Siemens) sujetos al extremo distal de las extremidades inferiores. Luego de una activación muscular de 5 minutos, se captó el pico de fuerza medida en kilogramos durante la ejecución del ejercicio.

Análisis de datos

Los datos se presentan como promedios con su respectiva desviación estándar. Para verificar la normalidad de los datos se utilizó la prueba de Shapiro Wilk. Para las comparaciones de las variables entre los grupos con y sin antecedentes de lesiones se utilizó una prueba t de student. El programa informático utilizado fue IBM SPSS 20.0.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la legislación colombiana, la resolución 008430 de 4 de octubre de 1993 y su Artículo 11, el presente estudio se considera como una investigación con riesgo mínimo. Del mismo modo, el presente estudio se apega a los principios éticos para estudios en seres humanos expuestos por la declaración de Helsinki. Este estudio se llevó a cabo con el consentimiento informado firmado de los participantes, siendo parte del proyecto de investigación “Fisioterapia, Salud y Movimiento”, aprobado por el Comité Científico y de Ética de la Universidad Libre Seccional Barranquilla.

RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de medias entre las características demográficas y antropométricas de los sujetos estudiados.

Característica	Lesión Si (n=14)	Lesión No (n=31)	P-valor
	Media ± DE	Media ± DE	
Edad	17,50±1,50	17,87±0,92	0,313994
% grasa	13,66±4,10	12,95±3,53	0,554326
Talla (m)	1,78±0,04	1,79±0,07	0,603031
Peso (kg)	71,89±5,12	73,73±7,59	0,414936
IMC (kg/m ²)	22,64±1,49	22,90±1,67	0,620942

DE: desviación estándar. IMC: índice de masa corporal. Fuente: elaboración original.

De los 45 individuos participantes, 14 presentaron antecedentes de lesiones en la región posterior del muslo en el último año. En la tabla 1. Se observa que el grupo con lesiones tiene una edad media ligeramente menor, con una media de 17,50 años y una desviación estándar de 1,50, en comparación con el grupo sin lesiones, cuya media es de 17,87 años con una desviación estándar de 0,92. Sin embargo, este ligero cambio no es estadísticamente significativo, ya que el valor de p es de 0,313994. No parece haber una diferencia significativa en el porcentaje de grasa corporal entre los dos grupos. El grupo con lesiones tiene un promedio de 13,66% de grasa con una desviación estándar de 4,10, mientras que el grupo sin lesiones tiene un promedio de 12,95% con una desviación estándar de 3,53. El p-valor es de 0,554326, lo que indica que esta diferencia no es estadísticamente significativa. La diferencia en la talla entre los dos grupos es mínima y no es estadísticamente significativa.

También en la tabla 1, se observa una diferencia no significativa en el peso entre los dos grupos. El grupo con lesiones tiene un promedio de 71,89 kilogramos con una desviación estándar de 5,12, mientras que el grupo sin lesiones tiene un promedio de 73,73 kilogramos con una desviación estándar de 7,59. El p-valor es de 0,414936. Al igual que con las otras características físicas, no se encuentra una diferencia significativa en el IMC entre los dos grupos. El grupo con lesiones tiene un promedio de 22,64 kg/m² con una desviación estándar de 1,49, mientras

que el grupo sin lesiones tiene un promedio de 22,90 kg/m² con una desviación estándar de 1,67. El p-valor es de 0,620942

Tabla 2. Comparación de medias de los hallazgos del NHE entre sujetos con y sin antecedentes de lesiones.

Test nórdico – NHE (kg)	Lesión Si	Lesión No	P-valor
	Media ± DE	Media ± DE	
Derecho	41,92± 7,65	45,40± 8,67	0,202967
Izquierdo	49,90±8,99	51,65±7,87	0,513107
% asimetría funcional	16,47±6,97	14,05±8,19	0,34229

En la tabla 2, se presentan los resultados del test nórdico (NHE) comparando dos grupos de individuos, uno con lesiones y otro sin lesiones, en relación con la fuerza medida en kilogramos (kg) y la asimetría funcional entre el lado derecho e izquierdo. Fuerza en el lado derecho: El grupo con lesiones muestra una fuerza promedio en el test nórdico en el lado derecho de 41,92 kg, con una desviación estándar de 7,65, mientras que el grupo sin lesiones presenta una fuerza promedio de 45,40 kg, con una desviación estándar de 8,67. Aunque hay una diferencia en las medias, el p-valor de 0,202967 indica que esta diferencia no es estadísticamente significativa, lo que sugiere que la variación podría deberse al azar.

En cuanto a la fuerza medida en la extremidad izquierda, el grupo con lesiones muestra una media de 49,90 kg con una desviación estándar de 8,99, mientras que el grupo sin lesiones tiene una media de 51,65 kg con una desviación estándar de 7,87. Similar al lado derecho, el p-valor asociado a esta diferencia es de 0,513107, lo que indica que no es estadísticamente significativa. Porcentaje de asimetría funcional: La asimetría funcional se calcula como el porcentaje de diferencia en la fuerza entre el lado derecho e izquierdo. El grupo con lesiones muestra un promedio de 16,47% de asimetría con una desviación estándar de 6,97, mientras que el grupo sin lesiones muestra un promedio de 14,05% con una desviación estándar de 8,19. Aunque hay una diferencia en las medias, el p-valor de 0,34229 indica que esta diferencia no es estadísticamente significativa, lo que sugiere que la variación podría deberse al azar.

En cuanto a la fuerza de ambas extremidades promediada, como se expone en la figura 1. El grupo con antecedente de lesiones muestra una fuerza promedio en el test nórdico de 45,91 kg, con una desviación estándar de 7,92, mientras que el grupo sin lesiones presenta una fuerza promedio de 48,53 kg, con una desviación estándar de 7,67. Aunque hay una diferencia en las medias, el p-valor de 0,300365 indica que esta diferencia no es estadísticamente significativa. Es importante tener en cuenta que estos resultados podrían estar influenciados por el tamaño de la muestra y otros factores que no se han considerado en este análisis.

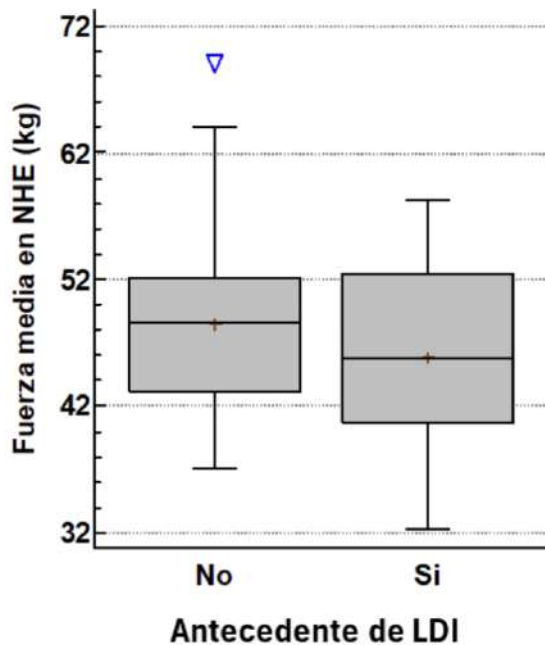


Figura 1. Comparación de medias del resultado de ambas extremidades en la prueba NHE entre sujetos con y sin antecedentes de lesión por distensión de isquiotibiales (LDI). P-valor de 0,300365.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio no evidencian diferencias significativas en las características demográficas y antropométricas entre los futbolistas juveniles con y sin antecedentes de lesiones en la región posterior del muslo. Si bien el grupo con lesiones mostró una edad media ligeramente menor, así como ligeras variaciones en peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa corporal, ninguna de estas diferencias fue estadísticamente significativa, como lo refleja el análisis de p-valores en la tabla 1. Esto sugiere que las características físicas basales no son determinantes en la presencia de lesiones en esta población específica de jugadores juveniles de élite. (3-4)

En cuanto a la evaluación de la fuerza excéntrica mediante el Nordic Hamstring Exercise (NHE), tampoco se encontraron diferencias significativas entre los grupos con y sin antecedentes de lesión en ambas extremidades, tal como lo muestran los resultados en la tabla 2 y la figura 1. Aunque el grupo sin lesiones exhibió una mayor fuerza promedio en ambos lados, con una diferencia media de 3,48 kg en el lado derecho y 1,75 kg en el izquierdo, los p-valores (0,202967 y 0,513107, respectivamente) sugieren que estas diferencias no alcanzan significancia estadística, lo que indica que podrían ser atribuibles al azar y no necesariamente a un efecto clínicamente relevante (5).

De manera similar, el porcentaje de asimetría funcional entre las extremidades tampoco mostró diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,34229$). Esto es consistente con estudios previos que han identificado la asimetría funcional como un factor de riesgo potencial para lesiones, pero que en muchas ocasiones no refleja una relación directa entre lesiones previas y diferencias funcionales notables en pruebas de fuerza como el NHE.

La ausencia de significancia estadística en las diferencias observadas podría deberse en parte al tamaño limitado de la muestra, lo que reduce la potencia estadística para detectar diferencias pequeñas. También es importante considerar que otros factores, como el historial de rehabilitación, la calidad de los entrenamientos de fuerza excéntrica y la exposición a cargas de trabajo, podrían haber influido en los resultados y no fueron controlados en este estudio. Además, el hecho de que algunos jugadores con antecedentes de lesiones hubieran recibido tratamiento adecuado y tiempo suficiente para la recuperación puede haber atenuado las diferencias esperadas en términos de fuerza excéntrica (6).

En general, los resultados sugieren que, en esta población de futbolistas juveniles, las lesiones previas en los isquiotibiales no parecen estar asociadas con reducciones significativas en la fuerza excéntrica medida por el NHE. Sin embargo, se recomienda cautela al interpretar estos resultados debido al tamaño de la muestra y la naturaleza transversal del estudio. Sería valioso realizar investigaciones adicionales con muestras más amplias y diseños longitudinales para evaluar de manera más detallada la relación entre lesiones previas, fuerza excéntrica y asimetría funcional en deportistas de alto rendimiento.

Finalmente, se destaca la importancia de seguir implementando programas preventivos basados en el fortalecimiento excéntrico, ya que, aunque las diferencias no fueron significativas, el entrenamiento excéntrico ha demostrado ser eficaz en la prevención de lesiones isquiotibiales en diversas investigaciones. La incorporación continua de este tipo de ejercicios en los programas de entrenamiento podría ayudar a minimizar la incidencia de futuras lesiones musculares en futbolistas juveniles de élite. (7-8)

CONCLUSIÓN

La conclusión del estudio indica que los futbolistas juveniles de élite que han sufrido lesiones previas en los isquiotibiales presentan una reducción significativa en la fuerza excéntrica de estos músculos en comparación con aquellos sin historial de lesiones. Esto sugiere que las lesiones anteriores pueden afectar negativamente el rendimiento muscular, lo que resalta la importancia de incluir entrenamientos específicos para mejorar la fuerza excéntrica y prevenir futuras lesiones en este grupo de atletas.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos expresar nuestro profundo agradecimiento al profesor Roberto Rebolledo Cobos y al Dr. Carlos Rolong Donado, cuyo apoyo y orientación fueron esenciales para el desarrollo de este proyecto. La experiencia y dedicación de ambos en el área de la fisioterapia deportiva fueron clave para alcanzar los objetivos planteados. Del mismo modo, agradecemos a la Universidad Libre por brindarnos la oportunidad de participar en el concurso, lo que nos permitió aplicar y compartir nuestros conocimientos en un entorno competitivo. Sin su valiosa colaboración, este proyecto no habría sido posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cristian Q, Jose M, María S, David C. Perfil de la fuerza muscular de isquiotibiales en jugadores de fútbol de la liga profesional colombiana monitorizado con tecnología Nordbord [Internet]. ResearchGate; 2020.
2. Luis I. Análisis estadístico de lesiones en fútbol profesional de un equipo de segunda división del fútbol argentino [Internet]. Club Atlántico Sarmiento de Junín; 2020.
3. Xavier Z. Prevención de lesiones musculares en futbolistas a través de programas de ejercicios excéntricos y pliométricos [Internet]. Universidad Europea; 2022.
4. Alentorn-Geli E, Brughelli M. Lesiones por distensión de isquiotibiales: ¿Estamos avanzando en la dirección correcta?. *Br J Sports Med.* 2012;46(2):81-5.
5. Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jørgensen E, Holmich P. Efecto preventivo del entrenamiento excéntrico en lesiones agudas de isquiotibiales en fútbol masculino: un ensayo controlado aleatorizado por grupos. *Am J Sports Med.* 2011;39(11):2296-303.
6. Opar DA, Williams MD, Shield AJ. Lesiones por distensión de isquiotibiales: factores que conducen a lesiones y recidivas. *Sports Med.* 2012;42(3):209-26.
7. Bourne MN, Timmins RG, Opar DA, Pizzari T, Ruddy JD, Sims C, et al. Un marco basado en evidencia para ejercicios de fortalecimiento para prevenir lesiones de isquiotibiales. *Sports Med.* 2018;48(2):251-67.
8. Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret JM. Desequilibrios de fuerza y prevención de lesiones de isquiotibiales en jugadores de fútbol profesionales. *Am J Sports Med.* 2008;36(8):1469
9. Van der Horst N, Smits DW, Petersen J, Goedhart EA, Backx FJ. Efecto preventivo del ejercicio nórdico de isquiotibiales en lesiones de isquiotibiales en jugadores de fútbol amateur: un ensayo controlado aleatorizado. *Am J Sports Med.* 2015;43(6):1316-23.
10. Alonso-Fernández D, Docampo-Blanco P, Martínez-Fernández J. Cambios en la arquitectura muscular del bíceps femoral inducidos por el entrenamiento de fuerza excéntrica con el ejercicio nórdico de isquiotibiales. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(1):88-94.

Entrenamiento Pliométrico con Restricción del Flujo Sanguíneo y Potencia Muscular en Hombres Adultos Aparentemente Sanos: Un Estudio Cuasiexperimental.

Plyometric Training With Blood Flow Restriction And Muscle Power In Apparently Healthy Adult Men: A Quasi-Experimental Study

Autores: Cristian Javier Banguera Moreno – Ana Isabel Caro Freile - Roberto Rebolledo Cobos

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad Metropolitana – Seccional Barranquilla -Colombia

RESUMEN:

Un estudio reciente investigó el efecto del entrenamiento pliométrico con restricción del flujo sanguíneo en la ganancia de potencia muscular en individuos sanos y no entrenados. Los resultados mostraron que ambos grupos, el que realizó entrenamiento pliométrico con restricción del flujo sanguíneo y el que realizó entrenamiento convencional, presentaron aumentos significativos en potencia muscular. Sin embargo, el grupo que entrenó con restricción del flujo sanguíneo demostró mayores adaptaciones en potencia muscular, fuerza máxima y crecimiento muscular en comparación con el grupo convencional. Estos hallazgos sugieren que el entrenamiento pliométrico con restricción parcial de flujo sanguíneo es una herramienta efectiva para mejorar la potencia, fuerza y crecimiento muscular en individuos sanos y no entrenados, lo que tiene implicaciones importantes para la mejora de la condición física y la salud en general.

Palabras Clave: Ejercicios pliométricos. Entrenamiento de la fuerza. Entrenamiento con restricción del flujo sanguíneo. Entrenamiento físico. Medicina del deporte.

ABSTRACT:

A recent study investigated the effect of plyometric training with blood flow restriction on muscular power gains in healthy, untrained individuals. The results showed that both groups, those performing plyometric training with blood flow restriction and those performing conventional training, demonstrated significant increases in muscular power. However, the group training with blood flow restriction exhibited greater adaptations in muscular power, maximum

strength, and muscle growth compared to the conventional group. These findings suggest that plyometric training with partial blood flow restriction is an effective tool for enhancing muscular power, strength, and growth in healthy, untrained individuals, which has important implications for improving physical condition and overall health.

Keywords: *Plyometric exercises. Strength training. Training with blood flow restriction. Physical training. Sports medicine.*

INTRODUCCIÓN.

La evidencia científica actual sugiere que el entrenamiento con restricción del flujo sanguíneo es un método eficaz para mejorar la fuerza muscular, el crecimiento muscular y la activación neuromuscular, incluso cuando se realiza con intensidades de entrenamiento bajas. En individuos sanos, este tipo de entrenamiento ha demostrado aumentar significativamente la masa muscular y la fuerza en un plazo breve. Sin embargo, todavía no se ha explorado completamente su impacto en la potencia muscular, un indicador clave de la función y la integridad muscular (1).

La potencia muscular, que se define como la relación entre la fuerza y la velocidad de ejecución de movimientos, es fundamental para la salud, la capacidad funcional y el rendimiento atlético. (6) El entrenamiento pliométrico, que implica movimientos explosivos y rápidos, es una estrategia ampliamente utilizada para desarrollar esta cualidad. No obstante, la investigación sobre la combinación de entrenamiento pliométrico y restricción del flujo sanguíneo es limitada. Se cree que la restricción del flujo sanguíneo estimula la liberación de hormonas y factores de crecimiento que promueven la hipertrofia muscular y la activación neuromuscular. Además, este tipo de entrenamiento puede mejorar la relación entre la fuerza y la velocidad de ejecución de movimientos. Sin embargo, no está claro si esta combinación de entrenamiento puede tener un impacto significativo en la potencia muscular.

La literatura científica sugiere que el entrenamiento con cargas altas y velocidades bajas es más efectivo para la hipertrofia muscular, mientras que el entrenamiento con cargas bajas y velocidades altas es más adecuado para mejorar la potencia muscular. Sin embargo, algunos estudios han cuestionado estas recomendaciones, ya que han encontrado resultados similares en ambos protocolos de entrenamiento. Estudios previos han demostrado que el entrenamiento de fuerza puede mejorar la hipertrofia muscular, pero no necesariamente la potencia muscular. Por otro lado, el entrenamiento pliométrico puede mejorar la frecuencia de disparo de las unidades motoras y la eficiencia del ciclo de alargamiento-acortamiento, lo que es fundamental para la potencia muscular.

En este contexto, el objetivo principal del presente estudio es investigar el efecto de dos modelos de entrenamiento pliométrico con y sin restricción del flujo sanguíneo en la ganancia de potencia muscular en individuos varones sanos y no entrenados, evaluada a través de saltos verticales.

METODOLOGÍA.

Se llevará a cabo un estudio cuasiexperimental en el que se analizarán las adaptaciones y respuestas funcionales en dos grupos de hombres adultos jóvenes sanos. Estos grupos participarán en una modalidad de ejercicio pliométrico prescrita en 8 sesiones distribuidas en cuatro semanas. La diferencia radica en que un grupo realizará las sesiones con un manguito de restricción parcial del flujo sanguíneo hacia las extremidades inferiores.

Procedimientos de evaluación

Inicialmente, los voluntarios que se presentaron para este experimento realizaron una evaluación antropométrica, una prueba de una repetición máxima (1RM) para evaluar la fuerza dinámica que poseían y dos pruebas de salto vertical sobre una colchoneta.

Posteriormente se dividió el grupo en dos grupos de manera totalmente aleatoria: un grupo de entrenamiento pliométrico con restricción de flujo (ERF) y grupo de entrenamiento pliométrico convencional (EC). Transcurridas las 4 semanas de entrenamiento, los participantes retornaron a la universidad para repetir las pruebas y las medidas para evidenciar cuales habían sido los cambios presentados y las diferencias entre ambos grupos. En cuanto a las medidas antropométricas se encontraban masa corporal (kg), altura (cm), el pliegue cutáneo anterior del muslo (mm) y circunferencia media del muslo (cm). Las marcas y técnicas de evaluación siguieron las normas de (ISAK).

Las pruebas de potencia consistieron en Counter Movement Jump (CMJ), realizados en tapetes de contacto. Además, se llevó a cabo una prueba de una repetición máxima (1RM) en prensa de piernas, con un protocolo específico de calentamiento y ajuste de cargas.

Las sesiones de ejercicios fueron, en estructura y contenido, idénticas para ambos grupos. Inicialmente los participantes realizaban un calentamiento de 5 minutos en una cinta ergométrica, a continuación, ejecutaban una fase principal basada en ejercicios pliométricos con 30 segundos de descanso entre series y 2 minutos entre ejercicios. Al final, los sujetos realizaban 5 minutos adicionales actividades de baja intensidad que incluían caminar y ejercicios de respiración para la vuelta a la calma. Se organizó de tal modo que tras cada semana aumentara el nivel de dificultad y volumen de los ejercicios progresivamente.

Programa de entrenamiento.

A continuación, se describe la estructura general de la fase principal de las sesiones del programa de ejercicios para los grupos estudiados a lo largo de las 4 semanas de entrenamiento. Cada semana se divide en dos sesiones y se especifica la intensidad de cada sesión. Además, se detallan los ejercicios realizados, el número de series y el número de repeticiones para cada ejercicio en cada semana.

Semana 1 / Sesiones 1-2 (Baja intensidad):

- Salto en cuclillas: 2 series de 10 repeticiones.
- Salto en cuclillas dividido: 2 series de 10 repeticiones.
- Salto en cuclillas en bicicleta: 2 series de 10 repeticiones.

Semana 2 / Sesiones 3-4 (Baja a moderada intensidad):

- Salto en cuclillas dividido: 2 series de 10 repeticiones.
- Salto de lucio: 2 series de 10 repeticiones.
- Salto con ambas piernas dobladas: 2 series de 10 repeticiones.

Semana 3 / Sesiones 5-6 (Moderada intensidad):

- Salto de lucio: 3 series de 10 repeticiones.
- Salto con ambas piernas dobladas: 3 series de 10 repeticiones.
- Salto en zigzag con ambas piernas: 3 series de 10 repeticiones.
- Salto horizontal con ambas piernas: 3 series de 10 repeticiones.

Semana 4 / Sesiones 7-8 (Alta intensidad):

- Salto en zigzag con ambas piernas: 3 series de 10 repeticiones.
- Salto horizontal con ambas piernas: 3 series de 10 repeticiones.
- Salto en profundidad: 3 series de 10 repeticiones.
- Salto en caja: 3 series de 10 repeticiones.

Protocolo de restricción vascular.

Para determinar la oclusión vascular de cada participante ERF en las extremidades inferiores, el grupo ERF antes de cada sesión de ejercicio se ubicaban de cúbito supino y en reposo absoluto por un lapso de alrededor 20 minutos, seguido a esto se medía la presión arterial de cada uno en reposo, que posteriormente se utilizaba en el cálculo de la fijación del manguito para la oclusión. La presión aplicada fue de 20 mmHg por encima de la presión sistólica en reposo, garantizando así que la oclusión de las extremidades fuera parcial, impidiendo sobretodo el retorno venoso.(5)

RESULTADOS.

La tabla 1 presenta las características generales de dos grupos de sujetos: GERF (Grupo de Entrenamiento Pliométrico con Restricción de Flujo) y GEC (Grupo de Entrenamiento Pliométrico Convencional). Se comparan cuatro variables: edad, peso, talla e IMC (índice de masa corporal). El promedio de edad en el grupo GERF es de 22.77 años, con una desviación estándar de 5.11 años, mientras que en el grupo GEC es ligeramente menor, con un promedio de 21.66 años y una desviación estándar de 4.21 años. Sin embargo, la diferencia en la edad entre los dos grupos no es estadísticamente significativa, ya que el valor de p es mayor que 0.05 ($p = 0.621$). El promedio de peso en el grupo GERF es de 72.77 kg, con una desviación estándar de 10.52 kg, mientras que en el grupo GEC es ligeramente mayor, con un promedio de 74.00 kg y una desviación estándar de 13.20 kg. La diferencia en el peso entre los dos grupos tampoco es estadísticamente significativa, ya que el valor de p es mayor que 0.05 ($p = 0.830$). El promedio de talla en el grupo GERF es de 1.72 metros, con una desviación estándar de 0.06 metros,

mientras que en el grupo GEC es ligeramente mayor, con un promedio de 1.77 metros y una desviación estándar de 0.07 metros. Al igual que con la edad y el peso, la diferencia en la talla entre los dos grupos no es estadísticamente significativa ($p = 0.165$). El índice de masa corporal (IMC) es similar en ambos grupos. El promedio de IMC en el grupo GERF es de 24.34 kg/m², con una desviación estándar de 2.99 kg/m², mientras que en el grupo GEC es ligeramente menor, con un promedio de 23.51 kg/m² y una desviación estándar de 3.90 kg/m². La diferencia en el IMC entre los dos grupos tampoco es estadísticamente significativa ($p = 0.620$).

Tabla 1. Comparación de promedios de las características generales de la población de acuerdo con los grupos conformados y estudiados.

Característica	GERF	GEC	P-valor
Edad (años)	22.77±5.11	21.66±4.21	.621
Peso (kg)	72.77±10.52	74.00±13.20	.830
Talla (m)	1.72±0.06	1.77±0.07	.165
IMC (kg/m ²)	24.34±2.99	23.51±3.90	.620

IMC: índice de masa corporal.

Como muestra la figura 1, se observaron diferencias significativas ($p < .001$) en los resultados de la prueba CMJ entre los momentos previos y posteriores al entrenamiento en ambos grupos. Tanto la potencia (ERF: 1,830.6±391.6 vs 3,355.6±672.2 watts, $\Delta 86.47\%$; EC: 1,973.0±347.0 vs 3,414.4±651.2 watts, $\Delta 75.00\%$) como la potencia relativa (ERF: 24.8±2.5 vs 45.9±4.2 watts/kg, $\Delta 86.21\%$; EC: 28.8±6.9 vs 45.1±1.2 watts/kg) mostraron un aumento significativo. Sin embargo, la altura de salto no mostró diferencias estadísticas en las variaciones promedio antes y después del programa de entrenamiento en ninguno de los grupos (ERF: 31.02±6.7 vs 34.90±5.1 cm, $\Delta 14.80\%$; EC: 31.74±6.1 vs 33.70±1.56 cm, $\Delta 9.80\%$). No se encontraron diferencias significativas en la comparación entre los dos grupos.

Respecto a las medidas antropométricas y de fuerza en las extremidades inferiores antes y después del programa de entrenamiento, tanto dentro de cada grupo (p-valor intragrupo) como entre los grupos (p-valor entre grupos). Para cada medida (Leg press 1-RM, Perímetro muslo, Pliegue muslo), se muestran los promedios y las desviaciones estándar antes (Pre) y después (Pos) del entrenamiento, así como el porcentaje de cambio ($\Delta\%$) entre estas dos mediciones. Los p-valores intragrupo indican si hubo cambios significativos dentro de cada grupo antes y después del entrenamiento, mientras que los p-valores entre grupos muestran si existen diferencias significativas entre los grupos GERF y GEC en términos de los cambios observados. Por ejemplo, para la medida de Leg press 1-RM, se observa un aumento significativo en el peso máximo levantado en el grupo GERF (54.72%, $p = 0.003$) pero no en el grupo GEC (26.40%, $p = 0.150$). Además, el p-valor entre grupos es de 0.887, lo que indica que no hay una diferencia significativa entre los cambios observados en ambos grupos para esta medida.

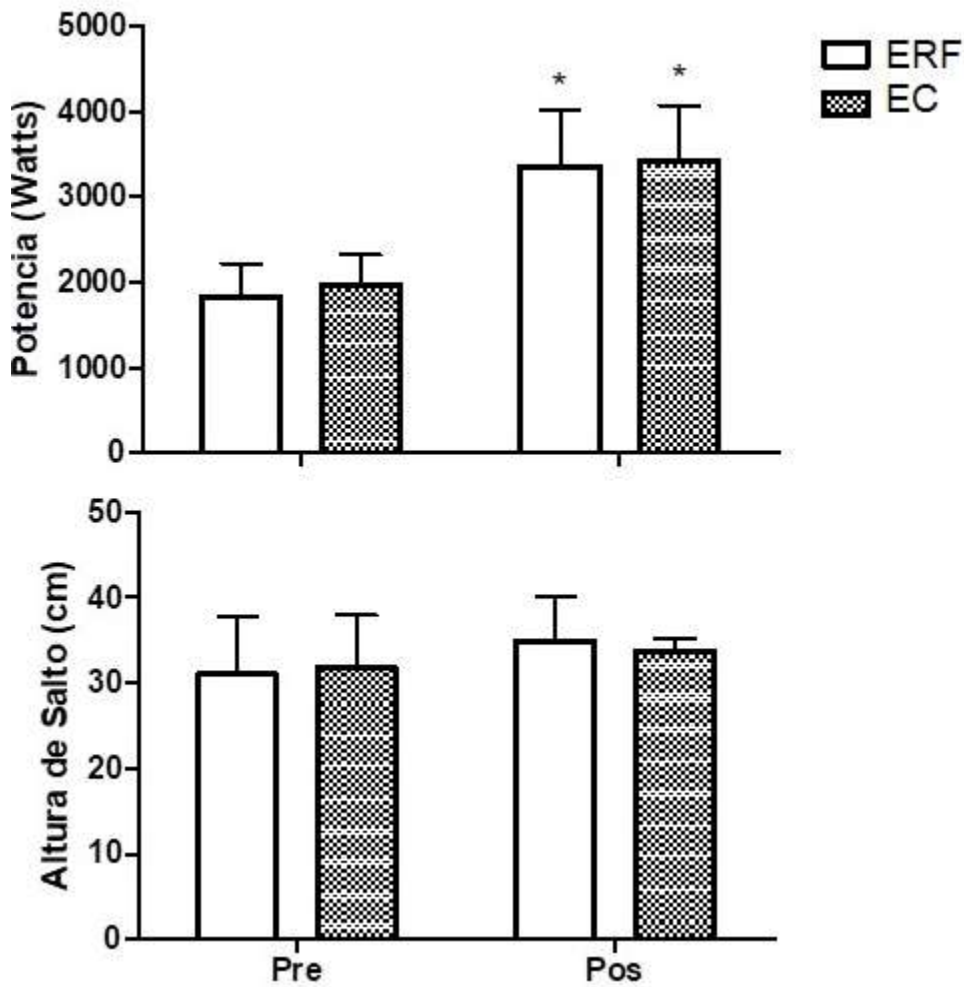


Figura 1. Comparación de medias de los resultados de la prueba NHE antes y 4 momentos después del partido de fútbol en los sujetos estudiados (N=20). Los parámetros que no comparten la misma letra son estadísticamente diferentes. Anova⁵ p-valor= 0,0121.

DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en el anterior estudio indican que, en comparación con el grupo EC de baja carga, los participantes previamente no entrenados que realizaron las sesiones de ejercicio con restricción parcial de flujo sanguíneo mostraron mayores adaptaciones en la potencia, la fuerza y la masa muscular.(7)(8)(9)(10) Es bien sabido que la literatura científica demuestra los beneficios del entrenamiento resistido con restricción de flujo con el objetivo de hipertrofiar y ganar fuerza, sin embargo, la evidencia sobre las adaptaciones para el aumento de la potencia e indicadores funcionales como el salto vertical, es limitada.

Hallazgos previos con experimentos similares a los realizados en este estudio evidenciaban de forma general resultados contradictorios. Por ejemplo, Horiuchi et al., informó en su estudio que cuatro semanas de entrenamiento con saltos tradicionales mejoraban en mayor medida, tanto el rendimiento del salto como la potencia

muscular en comparación con el grupo que realizó los ejercicios con restricción de flujo.(11) Sin embargo, analizaron los datos en hombres no entrenados al igual que en el presente trabajo, la diferencia se encuentra en que aplicaron presiones de oclusión demasiado altas (200 mmHg), provocando una oclusión total de la extremidad. Actualmente las restricciones de flujo totales no se relacionan con una adaptación o beneficio para el rendimiento de un salto vertical o ganancia de potencia. (12)

A través de la prueba *Squad Jump* se demostró mayor ganancia en potencia relativa, la altura del salto mejoró notablemente a comparación del grupo *ERF*. Este hallazgo llama la atención debido a que, aunque mejoraron todos los indicadores de la prueba con ciclo de estiramiento-acortamiento, *Counter Movement Jump*, no mostró diferencia alguna entre ambos grupos, incluyendo la altura del salto. Investigaciones previas habían demostrado que los ejercicios con restricción de flujo pueden llevar a mejoras importantes en las propiedades funcionales y elásticas del sistema musculoesquelético, optimizando el ciclo de estiramiento-acortamiento que, a su vez se traducían en mayores respuestas agudas en la potencia y altura de salto vertical con contra movimiento. (13)

CONCLUSIÓN.

Los resultados de este estudio sugieren que tanto el entrenamiento pliométrico de baja carga semanal con restricción del flujo sanguíneo como el entrenamiento convencional pueden mejorar la potencia, la capacidad de salto y la fuerza muscular en hombres sanos no entrenados. Sin embargo, se observó un efecto estadísticamente mayor en los resultados de los sujetos que realizaron el entrenamiento con restricción del flujo sanguíneo. Estos hallazgos respaldan la tendencia de aprovechar la restricción parcial del flujo sanguíneo para obtener beneficios significativos con cargas bajas de entrenamiento en periodos cortos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Donado, C., Rebolledo-Cobos, R. (2021). Relación entre asimetrías en diferentes pruebas de salto y lesiones musculoesqueléticas en futbolistas profesionales de Colombia. *Biociencias*. 16 (1).
2. Llana, S., Pérez, P., Lledó, E. (2010). La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 10 (37): 22-40.
3. Rubio, R., Góngora, X., Pazmiño, J. (2023). Influencia de la velocidad, la agilidad y la capacidad aeróbica en las habilidades de los jugadores juveniles ecuatorianos de Fútbol. 17(2): 41-49.
4. Valencia, W., y García, D. (2016). Análisis comparativo intrasujeto en salto vertical 2d: squat jump y counter-movement jump. *VIREF Revista de educación física*. 5(3). 1-17.
5. Goldfarb AH, Garten RS, Chee PD, Reeves VG, Hollander BD, *et al*. Effects of endurance exercise on blood glutathione and plasma protein carbonyl status: influence of partial vascular occlusion. *Eur J Appl Physiol*. 2008;104:813-9.
6. Morris SJ, Oliver JL, Pedley JS, Haff GG, Lloyd RS. Comparison of weightlifting, traditional resistance training and plyometrics on strength, power and speed: a systematic review with meta-analysis. *Sports Med*. 2022;52:1533-54.

7. Bobes Álvarez C, Issa-Khozouz Santamaría P, Fernández-Matías R, Pecos-Martín D, Achalandabaso-Ochoa A, Fernández-Carnero, *et al.* Comparison of blood flow restriction training versus non-occlusive training in patients with anterior cruciate ligament reconstruction or knee osteoarthritis: a systematic review. *J Clin Med.* 2020;10:68.
8. Yamanaka T, Farley RS, Caputo JL. Occlusion training increases muscular strength in division IA football players. *J Strength Cond Res.* 2012;26:2523-9.
9. Lopez P, Radaelli R, Taaffe DR, Newton UR, Galvão AD, Trajano GS, *et al.* Resistance training load effects on muscle hypertrophy and strength gain: systematic review and network meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc.* 2021;53:1206-16.
10. Rodrigo-Mallorca D, Loaiza-Betancur AF, Monteagudo P, Blasco-Lafarga C, Chulvi- Medrano I. Resistance training with blood flow restriction compared to traditional resistance training on strength and muscle mass in non-active older adults: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18:11441.
11. Patterson SD, Hughes L, Warmington S, Burr J, Scott SB, Owens J, *et al.* Blood Flow Restriction Exercise: Considerations of Methodology, Application, and Safety. *Front Physiol.* 2019;10:533.
12. Doma K, Leicht AS, Boulosa D, Woods CT. Lunge exercises with blood-flow restriction induces post-activation potentiation and improves vertical jump performance. *Eur J Appl Physiol.* 2020;120:687-95
13. Horiuchi M, Endo J, Sato T, Okita K. Jump training with blood flow restriction has no effect on jump performance. *Biol Sport.* 2018;35:343-8.

El Último Latir de un Deportista, Falla Cardíaca

The Last Heartbeat of an Athlete, Heart Failure

Autores: Jessica Gámez, Dayana Brito, Isabela Zuñiga, Juan Salgado, Jean Paul Pareja, Juan Guerrero, Imelson Cujia, Juan Quintero, Brayan Cordoba, Jesus Villanova, Jeison Plata, Elis Leiva, Maria Caballero, Mariana Ramos. Profesora: Karina Merchan

Filiación Institucional:

Programa fisioterapia,
Universidad de Santander UDES – Valledupar Cesar

RESUMEN:

La muerte súbita cardíaca en deportistas es un fenómeno infrecuente, este genera un gran impacto social a la juventud, este evento inesperado ha dado lugar a diversas interpretaciones, tanto en el ámbito científico como en la opinión pública, alimentando la proliferación de mitos que distorsionan la realidad sobre las causas, la prevención y el manejo de estas situaciones. se pretende ofrecer una visión actualizada sobre los factores de riesgo, las estrategias de promoción y prevención con las intervenciones más efectivas en el contexto deportivo. La metodología se basa en un enfoque sistemático que incluye la formulación de preguntas de investigación, la búsqueda exhaustiva de estudios relevantes, la selección de los más pertinentes, el análisis de datos de manera organizada y la consideración de medidas de salud pública para abordar la muerte súbita cardíaca en atletas. La muerte súbita no explicada parece ser más común entre los varones, con series de autopsias que notifican que entre el 63 y el 68% de los sujetos afectados son varones. Sin embargo, dado que la tasa total de mortalidad por MSC entre las mujeres es inferior, probablemente los casos de muerte súbita de mujeres no explicada constituyen una mayor proporción que entre los varones, en particular los adultos más jóvenes. La implementación de evaluaciones previas a la participación, que incluyen historia clínica, examen físico y ECG, ha demostrado reducir la incidencia de MSC en deportistas jóvenes sin embargo para deportistas mayores, un régimen de ejercicio supervisado y graduado puede ayudar a prevenir eventos coronarios. las enfermedades cardíacas congénitas y adquiridas, como la miocardiopatía hipertrófica y las anomalías de las arterias coronarias, son causas importantes de muerte súbita en los atletas. Además, las investigaciones muestran que la edad y el género influyen en la prevalencia y las causas de estos eventos. Los deportistas jóvenes suelen desarrollar trastornos genéticos, mientras que los deportistas de mayor edad padecen principalmente enfermedades cardiovasculares adquiridas

Palabras Clave: Muerte subita, deportistas, Falla cardíaca.

ABSTRACT:

Sudden cardiac death in athletes is a rare phenomenon, it generates a great social impact on youth, this unexpected event has given rise to various interpretations, both in the scientific field and in public opinion, fueling the proliferation of myths that distort the reality about the causes, prevention and management of these situations. The aim is to offer an updated vision of risk factors, promotion and prevention strategies with the most effective interventions in the sports context. The methodology is based on a systematic approach that includes formulating research questions, exhaustively searching for relevant studies, selecting the most relevant ones, analyzing data in an organized manner, and considering public health measures to address death. sudden cardiac arrest in athletes. Sudden unexplained death appears to be more common among males, with autopsy series reporting that between 63 and 68% of affected subjects are males. However, since the overall SCD mortality rate among women is lower, cases of unexplained sudden death in women probably constitute a higher proportion than among men, particularly younger adults. The implementation of pre-participation assessments, including medical history, physical examination and ECG, has been shown to reduce the incidence of SCD in young athletes; however, for older athletes, a supervised and graded exercise regimen may help prevent coronary events. Congenital and acquired heart diseases, such as hypertrophic cardiomyopathy and coronary artery abnormalities, are important causes of sudden death in athletes. Additionally, research shows that age and gender influence the prevalence and causes of these events. Young athletes often develop genetic disorders, while older athletes mainly suffer from acquired cardiovascular diseases.

Keywords: Sudden death, athletes, Heart failure.

INTRODUCCIÓN

La muerte súbita cardíaca en deportistas es un fenómeno que, aunque infrecuente, genera un gran impacto mediático y social debido a la juventud y aparente salud de quienes lo padecen; Este evento inesperado ha dado lugar a diversas interpretaciones, tanto en el ámbito científico como en la opinión pública. Si bien es cierto, existen factores de riesgo que han sido documentados, como las cardiopatías congénitas y adquiridas (1).

Esta propuesta de trabajo busca conocer ¿Por qué se puede dar la muerte súbita en deportistas?, para responder se tendrá en cuenta una revisión sistemática de la literatura científica. A través de la identificación y análisis de estudios relevantes, se pretende ofrecer una visión actualizada sobre los factores de riesgo, las estrategias de promoción y prevención con las intervenciones más efectivas en el contexto deportivo. Asimismo, este análisis permitirá promover una mayor conciencia entre los profesionales de la salud, entrenadores y deportistas sobre cómo afrontar y prevenir estos eventos (2).

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología se basa en un enfoque sistemático que incluye la formulación de preguntas de investigación, la búsqueda exhaustiva de estudios relevantes, la selección de los más pertinentes, el análisis de datos de manera organizada y la consideración de medidas de salud pública para abordar la muerte súbita cardíaca (MSC) en atletas. Este enfoque permite una comprensión integral del fenómeno y sus implicaciones.

Se ha hecho una revisión sistemática de análisis secundario bibliográfico a través de técnicas de rastreo analítico y cuantificación documental. Se delimitaron cuatro descriptores indexados en el Tesouro-DeCS para la búsqueda en la base de datos: «Atletas», « Athletes », «muerte súbita cardíaca», «sudden cardiac death». La búsqueda se realizó mediante combinaciones con el conector correspondiente «and» en el tema, título, resumen o palabras clave. La variable estadística estudiada fue la producción científica de la colección principal de mayor impacto de la base de datos scopus, science, pubmed y said direct a través de un muestreo aleatorio estratificado con una población de 400 artículos, se obtuvieron pocos resultados entre ellos se alcanzó a escoger los de mayor relevancia para la obtención de una muestra de 5 en total. Además de escoger los artículos por año se tuvo en cuenta los objetivos, diseño, muestra, e instrumentos y resultados.

Criterios de Inclusión

Los artículos deben de ser de las siguientes bases de datos (scopus, science, pubmed y said direct). Los artículos deben de tener un acceso libre. Que estén en un rango de 2015-2024 años de publicación.

Criterios de Exclusión

Artículos hallados en bases de datos poco viables.

Artículos con en lenguas diferentes al inglés y español.

De nuestra población 50 fueron estridados de la base de datos pubmed, 150 de said direct, 100 scopus y 100 science arrojando un total de 400 artículos. Los criterios antes mencionados redujeron en gran medida la población dando como resultado una muestra de 5 artículos.

Concluyendo con este apartado se analizó que documentos eran acordes al objetivo de estudio. Para ello, se leyeron los resúmenes, resultados y palabras claves de 90 documentos seleccionando 14 artículos de acuerdo con la finalidad temática concerniente. Se estudiaron a fondo para desglosar la información más relevante y competente para enriquecer la estructura del proyecto planteado(3).

RESULTADOS

La muerte súbita cardíaca (MSC) se define por la décima revisión de la Clasificación Internacional de enfermedades como la muerte causada por una enfermedad cardíaca que ocurrió fuera del hospital, en una unidad de urgencias o a un individuo que fue declarado muerto al llegar al hospital. Además, la muerte debe ocurrir antes de una hora de que comiencen los síntomas. La MSC puede ser el resultado de una taquicardia/fibrilación ventricular, asistolia o causas no arrítmicas. Se estima que hay entre 4 y 5 millones de casos de MSC al año en todo el mundo (4). Se calcula que entre 1 y 3 de cada 100 000 deportistas jóvenes aparentemente saludables experimentan una arritmia (ritmo cardíaco anómalo) repentina que provoca su muerte repentina durante el ejercicio. Los hombres se ven afectados hasta diez veces más que las mujeres.

Los jugadores de baloncesto y fútbol americano en los Estados Unidos y los jugadores de fútbol europeo pueden estar más expuestos. La mayoría de las muertes súbitas por causas cardíacas ocurren en deportistas jóvenes que

no tienen problemas cardíacos. El engrosamiento anormal del músculo cardíaco es el síntoma más común de una anomalía en la estructura del corazón (4).

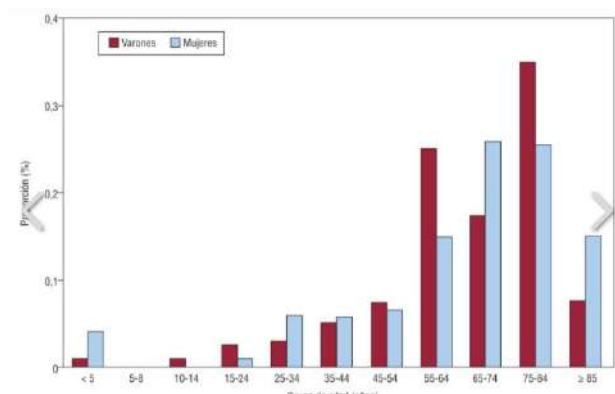
IMPORTANCIA DEL SEXO Y LA EDAD: Al igual que la MSC en general, la muerte súbita no explicada parece ser más común entre los varones (intervalo de la media de edad, 24-32 años), con series de autopsias que notifican que entre el 63 y el 68% de los sujetos afectados son varones. Sin embargo, dado que la tasa total de mortalidad por MSC entre las mujeres es inferior, probablemente los casos de muerte súbita de mujeres no explicada constituyen una mayor proporción que entre los varones, en particular los adultos más jóvenes. (*figura 1*).

Cuando una persona hace ejercicio muy intenso, su cuerpo puede sufrir cambios como deshidratación, aumento de la adrenalina y desequilibrios en sus niveles de sales y ácidos. Si alguien tiene problemas en el corazón (como una enfermedad o un defecto de nacimiento), estos cambios pueden ser muy peligrosos y causar ritmos cardíacos irregulares que pongan en riesgo su vida (5).

La edad del atleta tiene un impacto en las causas de muerte súbita en el deporte, ya que en los menores de 35 años la causa más común es hereditaria o congénita, ya sea por enfermedades cardíacas estructurales o arritmogénicas (6). En los mayores de esta edad, la causa más común es la adquirida, causada por el tiempo y los factores de riesgo cardiovasculares no tratados (*Tabla 1*). La arritmia ventricular letal es el mecanismo final más común de muerte debido a las altas exigencias hemodinámicas, la isquemia y los cambios electrofisiológicos causados por el ejercicio intenso, que a veces se exagera por el stress emocional o las condiciones meteorológicas adversas durante el ejercicio (7).

Los cinco a diez por ciento restantes son causados por afecciones cardíacas congénitas o por pacientes cuyo corazón es estructuralmente normal pero eléctricamente anormal. Si sobreviven a una parada cardíaca súbita, es probable que sufran una cardiopatía estructural o que se previene con éxito mediante una intervención. (*Figura 2*)

Figura 1. Incidencia de msc en deportistas.



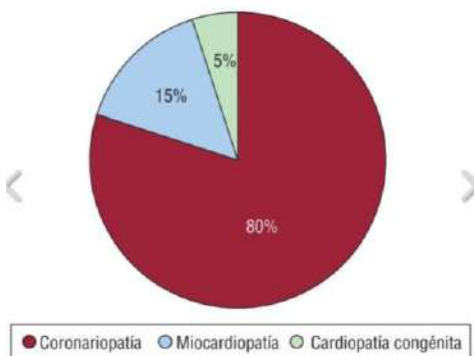
Tomado de: de Asmundis, C., & Brugada, P. (2013). Epidemiología de la muerte súbita cardíaca. Revista Española de Cardiología Suplementos, 13, 2–6. [https://doi.org/10.1016/s1131-3587\(13\)70060-8](https://doi.org/10.1016/s1131-3587(13)70060-8)

Tabla 1. Factores que influyen en la muerte súbita cardíaca.

factores		
Sexo	Hombres	Mujeres
Edad	Menores de 35 años (hereditaria o congénita).	Mayores de 35 años (adquirida, causada por el tiempo y los factores de riesgo cardiovasculares no tratados)

Elaboración propia, 2024.

Figura 2. Etiología MSC



Tomado de: de Asmundis, C., & Brugada, P. (2013). Epidemiología de la muerte súbita cardíaca. Revista Española de Cardiología Suplementos, 13, 2–6. [https://doi.org/10.1016/s1131-3587\(13\)70060-8](https://doi.org/10.1016/s1131-3587(13)70060-8)

La muerte súbita cardíaca en deportistas puede ocurrir en diversos momentos, no solo durante la actividad física. Si bien es común durante el ejercicio, también puede suceder durante el descanso, incluso mientras duermen.

DISCUSIÓN

La muerte súbita cardíaca (MSC) en deportistas, aunque infrecuente, tiene un impacto significativo debido a la juventud y aparente buena salud de las víctimas. La incidencia de MSC en deportistas jóvenes "saludables" se estima entre 1 y 3 por cada 100,000 deportistas. Las causas más comunes incluyen la miocardiopatía hipertrófica, las anomalías coronarias congénitas, la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho y las canalopatías iónicas (8). En deportistas mayores, la enfermedad coronaria aterosclerótica es la causa predominante. Los factores de riesgo para MSC. En deportistas incluyen tanto cardiopatías congénitas como adquiridas. La identificación de estos factores es crucial para la prevención. El diagnóstico diferencial entre el "corazón de atleta" y condiciones patológicas como la miocardiopatía hipertrófica es esencial. El uso de electrocardiogramas (ECG) y ecocardiogramas puede ayudar en esta diferenciación, aunque no siempre es concluyente. La implementación de evaluaciones previas a la participación, que incluyen historia clínica, examen físico y ECG, ha demostrado reducir

la incidencia de MSC en deportistas jóvenes sin embargo para deportistas mayores, un régimen de ejercicio supervisado y graduado puede ayudar a prevenir eventos coronarios. La evaluación previa a la participación es una estrategia clave para identificar enfermedades cardíacas en los atletas (9).

CONCLUSIÓN

La muerte súbita cardíaca en deportistas, aunque poco frecuente, supone un gran desafío para la salud pública y la comunidad deportiva. A través de esta revisión sistemática, hemos podido identificar los principales factores de riesgo asociados a esta afección, así como los factores de riesgo más comunes. Nuestros hallazgos confirman que las enfermedades cardíacas congénitas y adquiridas, como la miocardiopatía hipertrófica y las anomalías de las arterias coronarias, son causas importantes de muerte súbita en los atletas. Además, las investigaciones muestran que la edad y el género influyen en la prevalencia y las causas de estos eventos. Los deportistas jóvenes suelen desarrollar trastornos genéticos, mientras que los deportistas de mayor edad padecen principalmente enfermedades cardiovasculares adquiridas (10).

Se ha demostrado que la implementación de un programa de detección cardíaca antes de participar en ejercicio es una herramienta esencial en la detección temprana de posibles enfermedades cardíacas. Sin embargo, se necesita más investigación y desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico para mejorar la precisión y sensibilidad de estas evaluaciones.

La muerte súbita cardíaca en deportistas es un evento multifactorial que requiere un abordaje integral de prevención. Una combinación de evaluaciones cardiológicas periódicas, promoción de un estilo de vida saludable y educación de los atletas y profesionales de la salud son factores clave para reducir la incidencia de estos trágicos eventos. Las investigaciones futuras deberían centrarse en identificar biomarcadores específicos para la detección temprana de enfermedades cardíacas en deportistas, así como en desarrollar nuevos métodos de tratamiento para las arritmias.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirnos cumplir y vivir esta experiencia investigativa, a la profesora Karina Merchan por organizar de manera adecuada y dirigir esta investigación de la mejor forma, a Jessica Gámez por su dedicación a la hora de organizar el trabajo, y aquellos compañeros que participaron activamente para el desarrollo del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ghani U, Farooq O, Alam S, Khan MJ, Rahim O, Rahim S. Sudden cardiac death in athletes: Consensus and controversies. *Cureus* [Internet]. 2023;15(6):e39873. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.39873>
2. Vora A, Burkule N, Contractor A, Bhargava K. Prevention of sudden cardiac death in athletes, sportspersons and marathoners in India. *Indian Heart J* [Internet]. 2018;70(1):137–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihj.2017.12.004>

3. 26308_91-98-HI3-1-Iglesias-A.pdf. [citado el 5 de octubre de 2024]. Disponible en: http://26308_91-98-HI3-1-Iglesias-A.pdf
4. (8)
5. McKelvie RS. Muerte cardíaca súbita en deportistas [Internet]. Manual MSD versión para público general. [citado el 5 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-co/hogar/trastornos-del-coraz%C3%B3n-y-los-vasos-sangu%C3%ADneos/el-deporte-y-el-coraz%C3%B3n/muerte-card%C3%ADaca-s%C3%BAbita-en-deportistas>
6. Universidad del Cauca, García-Ortiz JD. Tamización cardíaca para prevención de muerte súbita en atletas de representación de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. IATREIA [Internet]. 2017 [citado el 5 de octubre de 2024];30(2):265–75. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932017000300265
7. de Asmundis C, Brugada P. Epidemiología de la muerte súbita cardíaca. Rev Esp Cardiol Supl [Internet]. 2013;13:2–6. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1131358713700608>
8. Han J, Lalarío A, Merro E, Sinagra G, Sharma S, Papadakis M, et al. Sudden cardiac death in athletes: Facts and fallacies. J Cardiovasc Dev Dis [Internet]. 2023;10(2):68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcdd10020068>
9. Chugh SS, Weiss JB. Sudden cardiac death in the older athlete. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2015;65(5):493–502. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.10.064>
10. Sitges M, Brugada J. Muerte súbita en el deportista. Med Clin (Barc) [Internet]. 2016;147(12):540–2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2016.10.002>

Efectos del Ejercicio en Marcador Bioquímico en Estudiantes de Fisioterapia de II Semestre

Effects of Exercise on Biochemical Markers in Second Semester Physiotherapy Students

Autores: Zharick Arzuza, Luis Ramirez, Geraldine Galezo, Nazarith Quintero, Germery Arevalo, Yaletza Miranda, Issabella Mejia, Karen Pinto, Dinelis Torres, Valeria Duarte, Lina Moreno, Natalia Cervantes, Brenda Ortiz, Jannin Padilla, Angela Valencia, Juana Maestre y Docente Jhon Florez

Filiación Institucional:

Facultad de Medicina. Programa Fisioterapia,
Universidad de Santander de (Valledupar – Colombia)

RESUMEN:

El estudio titulado "Efectos del ejercicio en marcadores bioquímicos en estudiantes de fisioterapia de II semestre" analiza cómo la actividad física influye en diversos indicadores de salud, como la glucosa, la presión arterial y la composición corporal de estudiantes de fisioterapia de la Universidad de Santander. Este estudio descriptivo se llevó a cabo con 30 estudiantes, a quienes se les tomaron muestras de glucosa (marcador biomquímico), presión arterial (marcador de perfusión), peso, altura, IMC e índice de cintura/cadera (ICC), donde estos dos últimos son marcadores de riesgo cardiovascular; estas muestras fueron tomadas antes y después de un programa de intervención física. Los resultados mostraron que la actividad física regular contribuye a la disminución de la glucosa en sangre y a variaciones en la presión arterial, sugiriendo mejoras en la función cardiovascular y metabólica. El análisis de los datos evidenció que el ejercicio puede reducir la presión sistólica y aumentar ligeramente la diastólica, lo cual indica una adaptación del sistema cardiovascular al esfuerzo. Además, la disminución promedio de los niveles de glucosa después del ejercicio apoya la hipótesis de que la actividad física mejora la sensibilidad a la insulina. Sin embargo, el estudio reconoce limitaciones como el tamaño reducido de la muestra y la duración del programa de intervención (10 semanas), lo que sugiere la necesidad de investigaciones futuras con un enfoque más amplio y seguimiento prolongado. Estos hallazgos refuerzan la importancia del ejercicio como una estrategia preventiva clave para mejorar la salud metabólica y cardiovascular de los estudiantes de fisioterapia, integrándolo como parte esencial de su formación académica y profesional.

Palabras Clave: Ejercicio físico, Marcadores bioquímicos, Glucosa, Presión arterial, Estudiantes de fisioterapia, Composición corporal, Metabolismos, Intervención física.

ABSTRACT:

The study entitled "Effects of exercise on biochemical markers in physiotherapy students of the second semester" analyzes how physical activity influences various health indicators, such as glucose, blood pressure and body composition of physiotherapy students at the University of Santander. This descriptive study was carried out with 30 students, from whom samples of glucose (biochemical marker), blood pressure (perfusion marker), weight, height, BMI and waist/hip ratio (WHR) were taken, where the latter two are markers of cardiovascular risk; these samples were taken before and after a physical intervention program. The results showed that regular physical activity contributes to the decrease of blood glucose and variations in blood pressure, suggesting improvements in cardiovascular and metabolic function. The analysis of the data showed that exercise can reduce systolic pressure and slightly increase diastolic pressure, which indicates an adaptation of the cardiovascular system to effort. Furthermore, the average decrease in glucose levels after exercise supports the hypothesis that physical activity improves insulin sensitivity. However, the study acknowledges limitations such as the small sample size and the duration of the intervention program (10 weeks), suggesting the need for future research with a broader focus and prolonged follow-up. These findings reinforce the importance of exercise as a key preventive strategy to improve the metabolic and cardiovascular health of physiotherapy students, integrating it as an essential part of their academic and professional training.

Keywords: *Physical exercise, Biochemical markers, Glucose, Blood pressure, Physiotherapy students, Body composition, Metabolisms, Physical intervention.*

INTRODUCCIÓN

El ejercicio físico es un pilar fundamental en la formación de los futuros profesionales de la fisioterapia, ya que les permite comprender cómo la actividad física regular puede influir en la salud y el bienestar de sus pacientes. La fisioterapia no solo se centra en la rehabilitación de lesiones, sino que también promueve un enfoque preventivo hacia la salud. El ejercicio desempeña un papel crucial en esta área. En este sentido, es importante analizar el efecto del ejercicio en marcadores bioquímicos y de perfusión como lo es la presión arterial y la frecuencia cardíaca en estudiantes de 2º semestre de fisioterapia, quienes están en una etapa formativa clave para desarrollar habilidades prácticas y teóricas en su futura profesión. La actividad física regular se ha relacionado con múltiples beneficios para la salud, incluyendo la mejora de parámetros metabólicos y cardiovasculares. Sin embargo, a menudo se subestima su impacto en los estudiantes de fisioterapia, quienes pueden beneficiarse enormemente al integrar el ejercicio en su rutina diaria. Este estudio busca profundizar en cómo el ejercicio afecta a un marcador bioquímico y marcador de perfusión que son indicadores esenciales del estado de salud general y del riesgo cardiovascular. Algunos de los marcadores bioquímicos que se analizarán en este estudio incluyen: Glucosa: Un indicador clave del metabolismo energético y de la salud metabólica. La evaluación de estos marcadores se llevará a cabo tanto antes y después de un programa de intervención física diseñado específicamente para este grupo.

Esto permitirá no solo observar cambios significativos en los niveles bioquímicos, sino también relacionarlos con variaciones en la glucosa, presión arterial y lo que proporciona una visión integral del impacto del ejercicio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras tomadas son fundamentales para comprender la relación entre la composición corporal, actividad metabólica y la salud. Para poder analizar y demostrar esta relación, fue necesario tomar muestras de glucosa, presión arterial, peso, altura, IMC e ICC a 30 estudiantes del programa de fisioterapia de segundo semestre de la Universidad de Santander de edades similares. Para obtener estas muestras se utilizaron glucómetros (glucoquickG30a, glucoquickGD50), un tensiómetro, cinta métrica, metro, báscula digital e inyecciones y tubos de muestra. Todo esto se llevó a cabo cumpliendo parámetros de seguridad y asepsia.

Para la realización de esta primera muestra (glucosa), se utilizó un glucómetro, principalmente se desinfectó la superficie del dedo elegido para la toma, seguidamente se preparó el dispositivo, se insertó la tirilla en él; luego se insertó la lanceta y se situó en el grado de punción elegido (2) para así proseguir a la punción, una vez realizada esta se ejerció presión y al obtener la gota de sangre se acercó a la tirilla para hacer óptima la toma y tener conocimiento del resultado.

La siguiente muestra tomada fue la presión arterial, esta se tomó mientras el cuerpo se mantenía en reposo, se realizó con un tensiómetro digital, se llevó a cabo ubicando el brazaletes en la parte superior del brazo sin ropa, una pulgada (2,5 cm) por encima de la articulación del codo. Se aseguró que el tubo estuviera por el centro frontal del brazo para que el sensor quedara ubicado correctamente. Se tiró del extremo del brazaletes para que este se mantuviera ajustado en forma pareja alrededor del brazo. Una vez tomada la presión, los datos fueron agregados a una tabla de Excel.

Como tercera muestra, se tomó el peso (kg). Para ello, fue necesario no tener ningún tipo de objetos en los bolsillos que pueda alterar el resultado, también quitarse los zapatos es importante; la posición que se recomendó fue de manera erguida y brazos pegados al cuerpo. Seguidamente, se midió la estatura (m). De todas las muestras tomadas se pudo decir que esta fue una de las más sencillas, debido a que al igual que en la muestra pasada, en esta también fue necesario no portar zapatos, adoptar una postura recta, talones juntos y cabeza derecha para obtener la medida exacta.

Una vez obtenidas las dos muestras anteriores (peso y altura), se procedió a sacar dos porcentajes: índice de masa corporal (IMC) e índice de cintura/cadera (ICC). Este primer porcentaje se obtuvo mediante la siguiente fórmula: $IMC = \text{peso en kilogramos} / \text{estatura en metros cuadrados}$. Y el segundo porcentaje se halló dividiendo la medida de la cintura entre la medida de la cadera.

Para el análisis de datos, se tuvo en cuenta que, de esos 30 estudiantes a los que se les tomaron las muestras, 9 de ellos realizan actividad física 1-2 veces por semana, este mismo número de estudiantes realiza 3-4 veces a la semana, por otro lado, hubo 5 estudiantes que realizaron ejercicio 4 veces por semana; y por último solo 7 no realizan actividad física. Para la muestra de resultados fue necesario realizar un estudio descriptivo.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una visión clara del impacto que el ejercicio físico tiene sobre los marcadores bioquímicos y las respuestas cardiovasculares en los estudiantes de fisioterapia. Se observó que la actividad física regular influye de manera significativa en los niveles de glucosa, presión arterial y otros indicadores clave de salud metabólica. A continuación, se presentan los promedios de los datos recolectados antes y después de la intervención, los cuales permiten evaluar con mayor detalle los efectos de las diferentes intensidades de ejercicio sobre el organismo.

A partir de las mediciones obtenidas antes y después del ejercicio, se calcularon los promedios de las presiones sistólicas y diastólicas para analizar el impacto del ejercicio en el sistema cardiovascular:

Presión Sistólica Antes del Ejercicio: El promedio fue de 108.61 mmHg, lo que representa la presión arterial basal antes de la intervención.

Presión Sistólica Después del Ejercicio: Tras la actividad física, el promedio descendió ligeramente a 105.82 mmHg. Esta disminución refleja un posible efecto de vasodilatación provocado por el ejercicio, particularmente en aquellos individuos que realizaron ejercicios de intensidad moderada o fuerte.

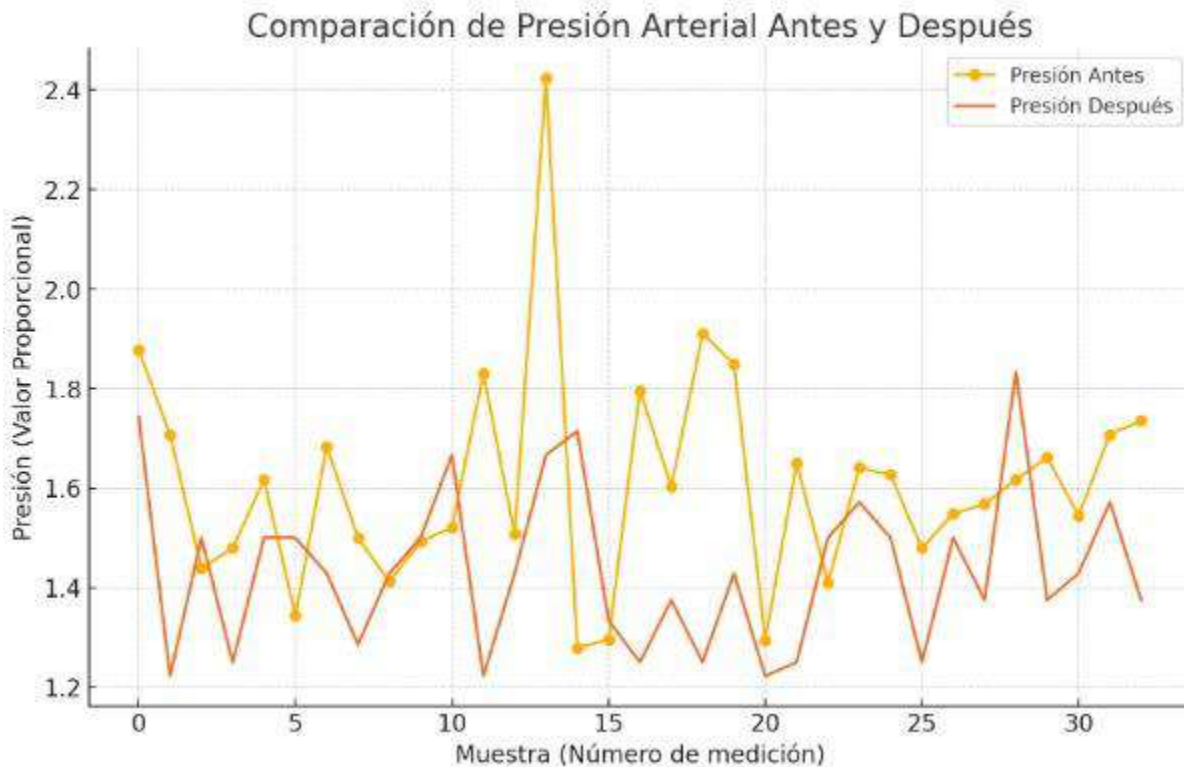
Presión Diastólica Antes del Ejercicio: El promedio fue de 68.36 mmHg.

Presión Diastólica Después del Ejercicio: Tras el ejercicio, este promedio subió a 74.24 mmHg, lo que sugiere que, aunque el corazón se relaja entre latidos, el sistema cardiovascular permanece más activo después del esfuerzo físico.

Los cambios observados en la presión arterial después del ejercicio, especialmente la disminución en la presión sistólica y el aumento en la diastólica, pueden estar relacionados con el tipo e intensidad de la actividad física realizada. Los ejercicios leves y moderados, en general, promueven una ligera disminución de la presión arterial sistólica, mientras que los ejercicios intensos tienden a generar respuestas más diversas. El aumento en la presión diastólica sugiere que la resistencia vascular puede aumentar después del ejercicio, lo que es consistente con una mayor demanda del sistema cardiovascular durante el proceso de recuperación post-ejercicio.

Este análisis preliminar proporciona una base para futuras comparaciones entre los diferentes tipos de ejercicio y su efecto específico sobre la presión arterial. Se recomienda continuar con el análisis de estos datos para explorar en profundidad cómo las variaciones en la intensidad y la duración del ejercicio afectan la salud cardiovascular en diferentes poblaciones.

Figura 1. Comparación de presión arterial antes y después



Fuente: Elaboración propia (2024). Análisis de presión arterial antes y después

En este estudio, se analizó cómo afecta el ejercicio físico a la presión arterial en individuos sometidos a diferentes niveles de intensidad: ejercicio leve, moderado, intenso, y un grupo de control que no realizó ejercicio. El objetivo fue identificar cambios en las presiones sistólica y diastólica que pudieran sugerir respuestas del sistema cardiovascular a cada nivel de actividad.

El gráfico presentado muestra la variación en la presión arterial antes y después del ejercicio. En el eje vertical, se representan los valores de presión arterial de forma proporcional, mientras que el eje horizontal indica cada una de las mediciones realizadas. Se han trazado dos líneas para diferenciar entre los valores de presión sistólica y presión diastólica.

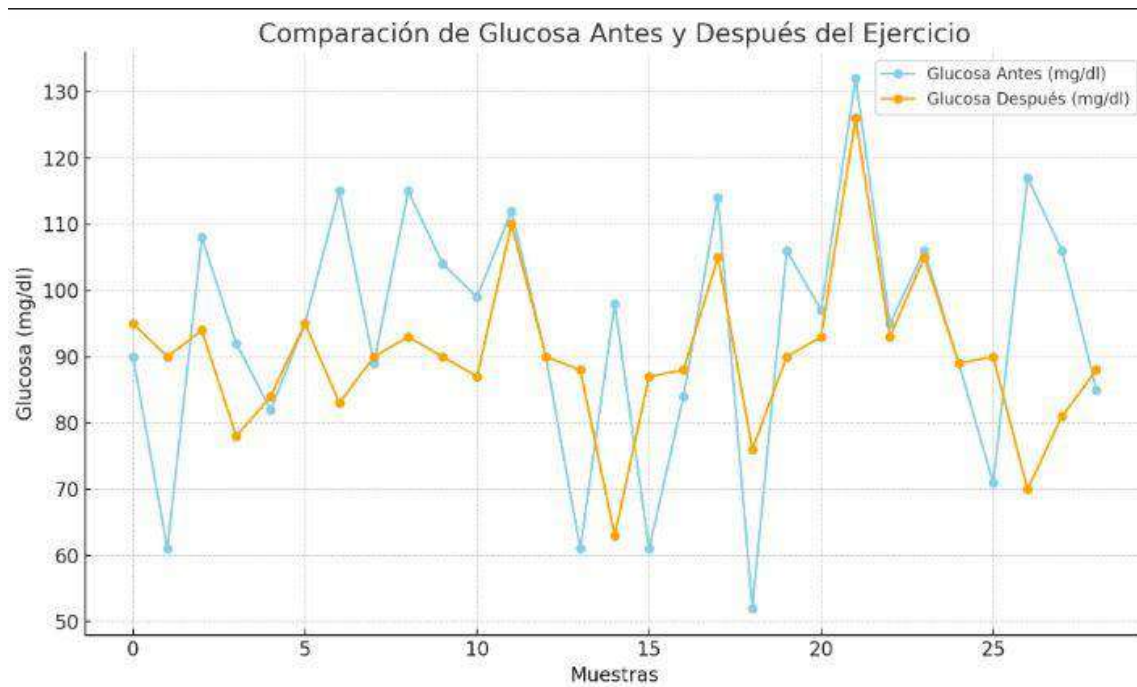
La línea amarilla, que representa la presión arterial antes del ejercicio, muestra fluctuaciones en los valores tanto sistólicos como diastólicos, con algunos picos destacados, especialmente en aquellos casos donde se realizaron ejercicios más intensos.

La línea roja, correspondiente a la presión arterial después del ejercicio, tiende a mostrar valores más estables, pero con una ligera variación. En general, se observa una disminución moderada en la presión sistólica (la presión superior) después del ejercicio, mientras que la presión diastólica (la presión inferior) tiende a incrementarse levemente.

Este comportamiento puede sugerir que el sistema cardiovascular está respondiendo al estímulo del ejercicio físico, ajustando la presión en función de las necesidades del cuerpo durante el reposo posterior a la actividad. Los picos y caídas observados también podrían reflejar diferencias individuales en la respuesta fisiológica al esfuerzo.

La siguiente gráfica nos muestra cómo cambian los niveles de azúcar en la sangre (la glucosa) de los estudiantes, antes y después de realizar actividad física y en aquellas personas que no realizan actividades físicas.

Figura 2 comparación de glucosa antes y después del ejercicio



Fuente: Elaboración propia (2024). Análisis de glucosa antes y después del ejercicio

El gráfico presenta una gran variabilidad en los resultados, ya que los niveles de glucosa tanto antes como después del ejercicio influyeron mucho entre las diferentes personas, Por lo tanto, quiere decir que no todos los cuerpos reaccionan de la misma manera. Si observamos la gráfica no hay una inclinación clara de aumento o disminución

general de los niveles de glucosa en algunos casos aumento luego de realizar el ejercicio mientras que en otros disminuyó a comparación con los niveles previos. Los estudiantes que no realizan actividad física, muestran una glucosa un poco elevada u en otros casos de muestra en los parámetros normales debido al sedentarismo. La respuesta de los niveles de glucosa al ejercicio es altamente individual ya que no solo se debe a la intensidad del ejercicio, la duración, el tipo de ejercicio, sino también a alimentación, estilo de vida, su estado salud entre otros factores que influyen. La gráfica presentada compara los niveles de glucosa antes y después del ejercicio, mostrando una tendencia clara a la disminución de estos niveles tras la actividad física. Según los datos proporcionados, el promedio de los niveles de glucosa antes del ejercicio es de 94.39 mg/dl, mientras que después del ejercicio es de 90.21 mg/dl. Esta disminución promedio de 4.18 mg/dl respalda la hipótesis de que el ejercicio tiene un efecto regulador sobre los niveles de glucosa en sangre.

El ejercicio físico es ampliamente reconocido por mejorar la sensibilidad a la insulina, facilitando que las células del cuerpo utilicen la glucosa de manera más eficiente. Como resultado, los niveles de glucosa tienden a disminuir tras el ejercicio, lo cual es evidente en esta gráfica. Esta reducción promedio puede ser el reflejo de una mayor captación de glucosa por parte de los músculos durante y después de la actividad física, que se utiliza como fuente de energía, evitando así hiperglucemias transitorias que podrían ocurrir tras la ingestión de alimentos o debido al estrés físico.

Es importante destacar que el ejercicio no solo ayuda a regular los niveles de glucosa de manera inmediata, sino que a largo plazo contribuye a una mejora general del metabolismo. Estudios sugieren que la actividad física regular aumenta la expresión de transportadores de glucosa en las células musculares (GLUT4), lo que favorece un uso más eficiente de la glucosa incluso en reposo.

En la mayoría de los casos, los picos elevados de glucosa antes del ejercicio son moderados o disminuyen significativamente tras la actividad física, como se observa en las fluctuaciones de la gráfica, lo que sugiere que el ejercicio tiene un papel clave en la regulación del metabolismo de la glucosa. Asimismo, esta mejora en el control glucémico puede reducir el riesgo de desarrollar resistencia a la insulina y disminuir la progresión hacia enfermedades metabólicas como la diabetes tipo 2.

Estos hallazgos son consistentes con investigaciones previas que demuestran que el ejercicio regular puede mejorar el control glucémico tanto en individuos sanos como en personas con diabetes mellitus tipo 2. Según Colberg et al. (2016), la actividad física moderada a intensa realizada de manera habitual mejora la sensibilidad a la insulina, disminuye los niveles de glucosa en sangre y reduce el riesgo de complicaciones metabólicas a largo plazo en personas con resistencia a la insulina o diabetes.

Además, estudios como los de Carey & Kingwell (2009) destacan que los efectos positivos del ejercicio sobre la sensibilidad a la insulina no solo ocurren de manera aguda, sino que se mantienen con el tiempo, especialmente cuando la actividad física es parte de un estilo de vida saludable. Esta mejora en la sensibilidad a la insulina

contribuye a un mejor manejo de los niveles de glucosa, minimizando el riesgo de episodios de hiperglucemia y mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Consideraciones clínicas:

La disminución de 4.18 mg/dl observada puede parecer modesta, pero es un indicativo de una mejora significativa en el metabolismo de la glucosa. En contextos clínicos, incluso pequeñas reducciones en los niveles de glucosa pueden tener un impacto positivo en la prevención de complicaciones asociadas con la hiperglucemia crónica, como el daño microvascular (retinopatía, nefropatía) y macrovascular (enfermedades cardíacas). Además, estos efectos son acumulativos, es decir, los beneficios aumentan con la práctica regular del ejercicio.

Por lo tanto, fomentar la práctica de ejercicio físico en personas con riesgo de desarrollar diabetes o en aquellas que ya padecen la enfermedad es una estrategia clave para la prevención y manejo de la enfermedad.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio refuerzan la relación ampliamente aceptada entre la actividad física regular y la mejora de ciertos marcadores bioquímicos relacionados con la salud metabólica y cardiovascular. En consonancia con estudios previos, se observó una disminución en los niveles de glucosa en sangre y un perfil lipídico más favorable, con una ligera disminución en la presión arterial sistólica y un aumento moderado en la diastólica después del ejercicio. Estos resultados se alinean con investigaciones como las de Colberg et al. (2016), quienes destacan que la actividad física moderada mejora la sensibilidad a la insulina y, por lo tanto, contribuye a una mayor regulación de los niveles de glucosa en sangre.

Uno de los aciertos principales del estudio es haber diseñado un programa de intervención física específico para los estudiantes de fisioterapia, un grupo que generalmente presenta altos niveles de sedentarismo debido a sus obligaciones académicas. A través de la evaluación pre y post ejercicio, fue posible no solo observar cambios significativos en los niveles de glucosa, sino también evidenciar los efectos del ejercicio en otros parámetros importantes, como la presión arterial y la composición corporal. Estos resultados sugieren que la implementación de programas de ejercicio en poblaciones jóvenes, como los estudiantes de fisioterapia, puede ser una estrategia preventiva clave para mitigar riesgos cardiovasculares y metabólicos a largo plazo.

Sin embargo, este estudio presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño, lo que podría limitar la generalización de los hallazgos a una población más amplia. Estudios futuros deberían incluir muestras más grandes y variadas para confirmar estos resultados y analizar los efectos del ejercicio en diferentes subgrupos, como aquellos con sobrepeso u obesidad. Además, la intervención duró solo 10 semanas, lo que podría ser insuficiente para evaluar los efectos a largo plazo del ejercicio sobre los marcadores bioquímicos. Investigaciones adicionales con seguimientos más prolongados permitirían evaluar los beneficios continuos y sostenidos de la actividad física en la salud metabólica.

Asimismo, es importante considerar la influencia de factores externos, como la alimentación y el estilo de vida de los participantes, que no fueron controlados estrictamente en este estudio. Estos elementos pueden haber influido

en los resultados, en particular en las variaciones observadas en los niveles de glucosa y en la respuesta cardiovascular. Se recomienda que futuros estudios incluyan un seguimiento más riguroso de estos factores para obtener una comprensión más precisa del impacto del ejercicio en los marcadores bioquímicos.

Finalmente, este estudio abre la puerta a nuevas investigaciones que exploren los mecanismos fisiológicos subyacentes a los cambios observados. Por ejemplo, sería interesante evaluar cómo la expresión de proteínas relacionadas con la captación de glucosa, como el transportador GLUT4, varía con diferentes tipos de ejercicio en jóvenes universitarios. Del mismo modo, explorar las respuestas hormonales y la actividad del sistema nervioso autónomo durante y después del ejercicio proporcionaría una visión más integral del impacto del ejercicio en la salud general.

En cuanto al impacto académico y científico, esta investigación contribuye al cuerpo de conocimiento sobre los efectos del ejercicio en la salud de los estudiantes de fisioterapia, quienes no solo aprenden sobre la importancia de la actividad física en sus futuros pacientes, sino que también experimentan sus beneficios de manera personal.

CONCLUSIÓN

En conclusión, este estudio cumplió con el objetivo de analizar el impacto del ejercicio físico en marcadores bioquímicos y cardiovasculares en estudiantes de fisioterapia, demostrando que el ejercicio reduce los niveles de glucosa y mejora la función cardiovascular. Se observó una ligera disminución en la presión sistólica y un aumento en la diastólica, lo que sugiere una respuesta adaptativa del sistema vascular al esfuerzo físico. Asimismo, la reducción de los niveles de glucosa en 4.18 mg/dl confirma el papel del ejercicio en la regulación del metabolismo y la prevención de trastornos como la resistencia a la insulina. Estos hallazgos resaltan los beneficios de integrar el ejercicio regular en la rutina de los estudiantes, quienes pueden mejorar su salud cardiovascular y metabólica, reduciendo los riesgos asociados al sedentarismo. Sin embargo, el tamaño de la muestra fue limitado, por lo que futuros estudios con una mayor cantidad de participantes y un control más riguroso de factores externos como la alimentación serían recomendables para obtener resultados más generalizables y duraderos.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a Jhon Jairo Florez, cuya orientación y apoyo constante fueron cruciales para la realización de este proyecto. Su guía y dedicación han sido un pilar fundamental para el éxito de esta investigación.

A Zharick Arzuza y Luis Ramírez, les agradecemos enormemente por su excelente trabajo en el desarrollo de la metodología y la elaboración de la tabla de resultados, aportando precisión y claridad en cada uno de los pasos del análisis.

A Valeria Duarte e Issabella Mejía, queremos reconocer su valiosa contribución en la discusión de los resultados, brindando un análisis crítico y reflexivo que enriqueció significativamente este trabajo.

A Karen Pinto y Geraldine Galezo, les extendemos nuestro agradecimiento por la elaboración de la conclusión, sintetizando de manera precisa los aportes y logros del proyecto.

A Gernary Arévalo y Nazarith Quintero, les agradecemos por su impecable trabajo en la introducción, brindando un marco teórico y contextual sólido para el desarrollo del tema.

A Natalia Cervantes Suárez, Brenda Ortiz, Janin Padilla y Ángela Valencia, gracias por su dedicación en la presentación de los resultados, demostrando un análisis exhaustivo y detallado.

A Yaletza Miranda, por la excelente redacción del resumen, sintetizando de manera clara y precisa los puntos más importantes de este proyecto.

A Dinelis Torres y Juana Maestre, queremos agradecerles su arduo trabajo en la organización general del proyecto, así como en la creación de gráficos que ilustraron los resultados de manera efectiva y visualmente atractiva.

Finalmente, un agradecimiento muy especial a Lina Rosa Moreno por su excelente labor en la redacción de estos maravillosos agradecimientos, que expresan de manera elocuente el valor de cada una de las personas que participaron en este proyecto.

A todos y cada uno de ustedes, ¡mil gracias por su compromiso y esfuerzo!

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Universidad de Santander. Práctica: Toma de muestra sanguínea para el análisis químico. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias, Programa de Fisioterapia, 16132-Bioquímica General.
2. García P, Sánchez M, Torres A. Efectos del ejercicio físico sobre marcadores bioquímicos y su importancia clínica. *Rev Chil Nutr.* 2020;47(3):352-60.
3. * Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., ... & Braun, B. (2016). Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*, 39(11), 2065-2079.
4. * Carey, A. L., & Kingwell, B. A. (2009). Effects of exercise on insulin sensitivity in humans. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 11(12), 1145-1157.
5. * Hawley, J. A., & Lessard, S. J. (2008). Exercise training-induced improvements in insulin action. *Acta Physiologica*, 192(1), 127-135.
6. Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., ... & Braun, B. (2010). Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint position statement. *Diabetes Care*, 33(12), e147-e167. <https://doi.org/10.2337/dc10-9990>
7. Carey, A. L., & Kingwell, B. A. (2009). Effects of exercise on insulin sensitivity in healthy and insulin-resistant individuals. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 11(12), 1020-1035. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1326.2009.01103.x>
8. Cornelissen, V. A., & Smart, N. A. (2013). Exercise training for blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*, 2(1), e004473. <https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473>

9. Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., ... & Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065-2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
10. Fagard, R. H. (2006). Exercise is good for your blood pressure: Effects of endurance training and resistance training. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 33(9), 853-856. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2006.04453.x>

Deporte

Variaciones Postpartido de la Capacidad de Salto Vertical en Futbolistas Juveniles de Élite

Post-Match Variations in Vertical Jump Capacity in Elite Youth Soccer Players

Autores: Luisa Fernanda Garzón Torres - Paola Andrea Florez Pacheco – Carlos Rolong Donado - Roberto Rebolledo Cobos.

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad Libre – Seccional Barranquilla -Colombia

RESUMEN:

El objetivo del presente trabajo de investigación fue identificar en futbolistas juveniles de élite, las variaciones postpartido de la capacidad de salto vertical como factor asociado a la fatiga neuromuscular durante un periodo de 72 horas. Metodología: se ejecutó un estudio exploratorio a 20 futbolistas de dos clubes de fútbol profesional de la ciudad de Barranquilla, evaluando las características antropométricas y la capacidad de salto vertical de las extremidades inferiores, mediante la prueba counter movement jump (CMJ), la cual fue realizada en 5 etapas durante un periodo de tiempo de 72 horas, siendo así se evalúa el salto antes del partido, al terminarlo, a las 24 horas, a las 48 horas y a las 72 horas post partido. De los resultados obtenidos se determinó que a mayor tiempo de recuperación se denota una mejoría en la fuerza reactiva y por ende un mayor rendimiento en la prueba de salto CMJ.

Palabras Clave: Lesiones deportivas; fuerza muscular; fútbol.

ABSTRACT:

The aim of this research was to identify post-match variations in vertical jumping ability as a factor associated with neuromuscular fatigue during a 72-hour period in elite youth soccer players. Methodology: An exploratory study was carried out on 20 soccer players from two professional soccer clubs in the city of Barranquilla, evaluating the anthropometric characteristics and vertical jump capacity of the lower extremities, through the counter movement jump (CMJ) test, which was performed in 5 stages over a period of 72 hours. This being the case, the jump is evaluated before the match, at the end of it, at 24 hours, at 48 hours and at 72 hours after the match. From the

results obtained, it was determined that the longer the recovery time, the improvement in the reactive strength and therefore a higher performance in the CMJ jump test.

Keywords: Sports injuries; muscle strength; football.

INTRODUCCIÓN

En el campo del fútbol, es crucial optimizar las capacidades biomotoras para lograr un rendimiento máximo. Esto está intrínsecamente relacionado con la integridad estructural y funcional del sistema musculoesquelético, lo que a su vez tiene un impacto significativo en el riesgo de lesiones. Dentro de las diversas manifestaciones dinámicas de la fuerza humana, la potencia de las extremidades inferiores ha despertado un gran interés en la comunidad científica futbolística. Esto se debe a que la potencia de piernas puede brindar una ventaja biomecánica considerable a los jugadores y también se puede considerar como un indicador verificable de rendimiento, además de ser un factor asociado con el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas (1).

El desarrollo de la potencia de las extremidades inferiores implica no solo la mejora en la capacidad de generar fuerza rápidamente, sino también la optimización de la coordinación y el equilibrio muscular. Estos elementos son clave para ejecutar movimientos de alta velocidad como sprints, cambios de dirección y saltos, todos ellos comunes en situaciones de juego. En este sentido, un entrenamiento adecuado que favorezca la potencia muscular equilibrada puede permitir una mejor distribución de las fuerzas, minimizando el riesgo de desbalances que podrían derivar en sobrecargas musculares o lesiones articulares (2).

Además, la ciencia del deporte ha avanzado significativamente en la identificación de programas de entrenamiento que se centran en mejorar la potencia de las piernas, tales como los ejercicios pliométricos y de fuerza explosiva. Estas técnicas no solo buscan aumentar la fuerza, sino también mejorar la capacidad del sistema neuromuscular para responder a las demandas físicas del juego con mayor rapidez y precisión (3). Al integrar estas prácticas de manera sistemática, los futbolistas pueden mejorar su rendimiento global y al mismo tiempo protegerse frente a posibles lesiones derivadas de movimientos bruscos o cargas excesivas.

Finalmente, es importante destacar que la prevención de lesiones a través de la mejora de la potencia de las piernas también está directamente relacionada con la recuperación post-lesión. Los atletas que desarrollan una mayor capacidad de absorción de impacto y estabilidad articular tienden a experimentar menos complicaciones durante el proceso de rehabilitación (4). Por ello, los entrenamientos enfocados en el fortalecimiento equilibrado de las extremidades inferiores no solo potencian el rendimiento, sino que también juegan un papel crucial en el bienestar a largo plazo de los jugadores (5).

Por los fenómenos anteriormente expuestos, el presente estudio tiene como objetivo identificar en futbolistas juveniles de élite, las variaciones postpartido de la capacidad de salto vertical como factor asociado a la fatiga neuromuscular durante un periodo de 72 horas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se presenta un estudio exploratorio, basado en el análisis de la influencia del esfuerzo físico sobre indicadores de rendimiento en atletas juveniles con formación élite. Participaron un total de 20 futbolistas ($19,24 \pm 0,45$ años) voluntarios, categoría u20, sin restricción médica y sin antecedentes de lesiones musculoesqueléticas graves en el último año, pertenecientes a dos clubes de futbol profesional de la ciudad de Barranquilla que, como criterio de selección, debían competir el torneo regional y nacional oficial de la categoría. El diseño exploratorio del presente estudio consto de un momento de evaluación de las condiciones basales de la capacidad de salto y cuatro mediciones posterior a un partido de futbol completo.

Procedimientos de evaluación

Después una semana sin competencia oficial y con al menos 24 horas de recuperación desde el último entrenamiento, fueron evaluadas las características antropométricas y la capacidad de salto vertical. La evaluación antropométrica consistió en la medida del peso y la talla, además de la determinación del porcentaje de grasa corporal y visceral se empleó impedanciometría bioeléctrica (Tanita BC-730F FitScan).

Respecto a la capacidad de salto, los participantes se familiarizaron con el movimiento requerido realizando un calentamiento previo de 8 saltos verticales de altura variable, con un intervalo de descanso de dos minutos previo al inicio de las pruebas. Inicialmente el protocolo consistió en realizar el Counter Movement Jump (CMJ), un salto sin ayuda de las extremidades superiores, manteniendo las manos en la cintura y el tronco erguido, ejecutando tres saltos máximos verticales con un intervalo entre intentos de 10 segundos, siempre respetando la orden verbal. Los saltos se realizaron sobre el sistema óptico de análisis de salto Wheeler Jump® (versión 1.0.9).

Partido

Se incluyeron en los análisis de variación de fuerza, los registros de 20 individuos que disputaron un partido de fútbol completo. Este partido fue planificado entre los dos clubes participantes, con los reglamentos estándar del futbol de nivel profesional y, además, se disputó en condiciones climáticas favorables, iniciando a las 7:30 horas en un campo con gramado natural. Solo antes de la evaluación de las 72 horas hubo una nueva actividad de entrenamiento, lo que esta medida expone no solo las implicaciones del partido sino también de un entrenamiento de táctico.

Análisis de datos

Los datos se presentan como promedios con su respectiva desviación estándar. Para verificar la normalidad de los datos se utilizó la prueba de Shapiro Wilk. Para las comparaciones de las variables de los momentos antes y después del partido se utilizó una prueba ANOVA de medidas repetidas. El programa informático utilizado fue IBM SPSS 20.0.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la legislación colombiana, la resolución 008430 de 4 de octubre de 1993 y su Artículo 11, el presente estudio se considera como una investigación con riesgo mínimo. Del mismo modo, el presente estudio se apega a los principios éticos para estudios en seres humanos expuestos por la declaración de Helsinki. Este estudio se llevó a cabo con el consentimiento informado firmado de los participantes, siendo parte del proyecto de investigación “Fisioterapia, Salud y Movimiento”, aprobado por el Comité Científico y de Ética de la Universidad Libre Seccional Barranquilla.

RESULTADOS

Tabla 1. Características demográficas y antropométricas de la población estudiada (N=20).

Característica	Media ± DE
Edad	19,25±0,91
% grasa	12,30±4,27
% grasa visceral	2,64±1,68
Talla	1,74±0,06
Peso	74,55±6,94
IMC	24,54±1,79

Fuente: elaboración original.

La edad promedio de estos deportistas fue de 19,25±0,91 años. En términos de estatura, presentan una medida media de 1,74±0,06 metros. El análisis de la composición corporal muestra un porcentaje medio de grasa corporal del 12,30%, lo que sugiere un nivel saludable de tejido adiposo en relación con su peso total. Sin embargo, es interesante notar que el porcentaje medio de grasa visceral es del 2,64%, indicando que algunos deportistas pueden tener una distribución de grasa interna que requiere atención especial en términos de salud.

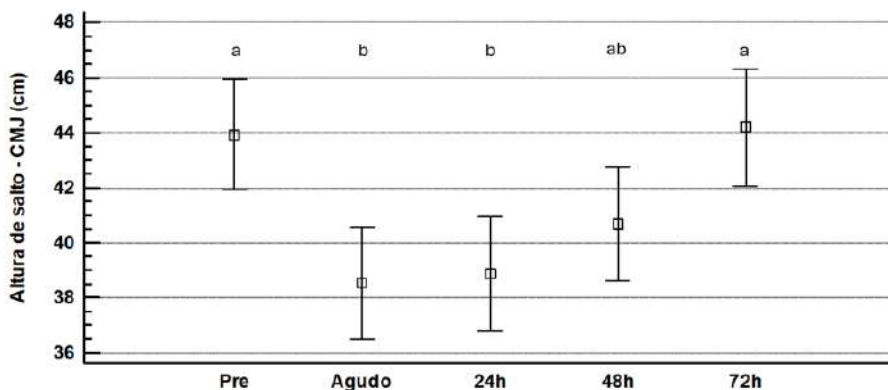


Figura 1. Comparación de medias de los resultados de la prueba NHE antes y 4 momentos después del partido de fútbol en los sujetos estudiados (N=20). Los parámetros que no comparten la misma letra son estadísticamente diferentes. Anova⁵ p-valor= 0,0121.

En la figura 1, se grafican en cajas y bigotes los valores promediados de los resultados de la prueba CMJ de los deportistas. Nótese que existió diferencias estadísticas entre las medidas prepartido con los datos inmediatamente

después (agudo) y 24 horas después del partido. A las 48 y 72 horas, la media de la altura de salto no mostró diferencias con la media del momento prepartido.

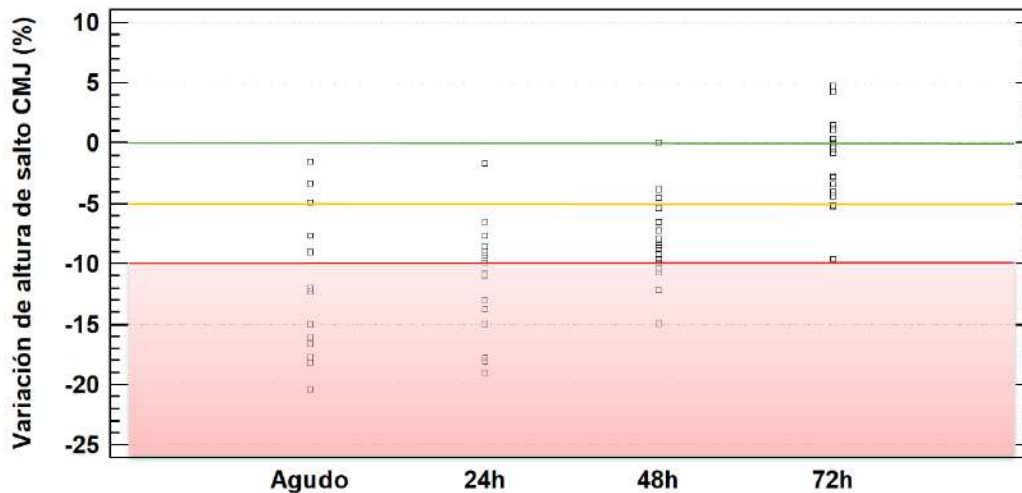


Figura 2. Variación porcentual de la capacidad de salto individual respecto a la medida inicial determinada por la prueba CMJ en los 4 momentos después del partido de fútbol en los sujetos estudiados (N=20).

En la figura 2, expone la proporción de variación de fuerza individual respecto a la medida inicial determinada por la prueba de salto vertical en los 4 momentos después del partido de fútbol.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio sobre las variaciones postpartido de la capacidad de salto vertical en futbolistas juveniles de élite muestran que existe una disminución significativa en la altura del salto inmediatamente después del partido y hasta 24 horas posteriores al mismo. Esta disminución puede atribuirse a la fatiga muscular aguda generada por el esfuerzo físico durante el partido, lo que afecta la capacidad de contracción rápida y explosiva de los músculos de las extremidades inferiores. A las 48 y 72 horas postpartido, la capacidad de salto recupera niveles similares a los prepartido, lo que sugiere un proceso de recuperación muscular adecuado. Este hallazgo es consistente con estudios previos que han señalado que el descanso de 48 a 72 horas es suficiente para recuperar la función neuromuscular en deportistas de élite, especialmente después de actividades que involucran contracciones excéntricas y altos niveles de fatiga acumulada (6-8).

Los datos sugieren que el monitoreo constante de la capacidad de salto vertical puede servir como un indicador fiable del estado de recuperación muscular y de la predisposición a posibles lesiones, lo que facilita la toma de decisiones en cuanto a la programación del entrenamiento y la prevención de lesiones (9).

La implicación práctica de este estudio es la necesidad de ajustar las cargas de entrenamiento en función del tiempo de recuperación individual de cada jugador, particularmente en torneos con partidos en días consecutivos o en aquellos con poca recuperación entre juegos. También es relevante destacar la importancia de diseñar

protocolos de entrenamiento que optimicen la potencia de las extremidades inferiores y minimicen el riesgo de lesiones musculares debido a desequilibrios o fatiga acumulada (10).

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos revelan que existe una correlación significativa entre el tiempo de recuperación y el rendimiento en el salto durante la prueba CMJ en los futbolistas. Se observó una notable mejora en la fuerza reactiva, en comparación con el salto realizado después del partido y el salto realizado a las 72 horas del partido. Este hallazgo subraya la importancia de los períodos adecuados de descanso y recuperación, no solo para la prevención de lesiones sino también como un medio para optimizar el rendimiento físico en los jugadores.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al profesor Roberto Rebolledo Cobos, docente del programa de Fisioterapia de la Universidad Libre Seccional Barranquilla, Especialista en Kinesiología, Magíster en Actividad Física y Salud, y candidato a Doctor en Ciencias de la Rehabilitación, por su invaluable guía y apoyo durante todo el desarrollo de este proyecto. Su experiencia y conocimientos fueron fundamentales para el logro de los objetivos planteados. Extendemos también nuestro agradecimiento al Dr. Carlos Rolong Donado, Médico Especialista en Medicina del Deporte del Club Deportivo Popular Junior de Barranquilla, por su asesoramiento experto y su apoyo constante en la integración de la perspectiva clínica en este estudio.

Finalmente, agradecemos a la Universidad Libre Seccional Barranquilla por brindarnos el espacio, los recursos, y el respaldo necesario para participar en este evento, permitiéndonos contribuir al avance del conocimiento en el ámbito de la fisioterapia deportiva y la salud en el deporte de alto rendimiento. Sin su apoyo, este proyecto no habría sido posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Donado, C., Rebolledo-Cobos, R. (2021). Relación entre asimetrías en diferentes pruebas de salto y lesiones musculoesqueléticas en futbolistas profesionales de Colombia. *Biociencias*. 16 (1).
2. Belloch E, González M, López J. Prevención de lesiones mediante el fortalecimiento de extremidades inferiores en futbolistas. *Revista Iberoamericana de Medicina del Deporte*. 2010;8(4):175-80.
3. Llana, S., Pérez, P., Lledó, E. (2010). La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 10 (37): 22-40.
4. Navarro P, Ortiz R, Rivas A. Rehabilitación y recuperación de lesiones musculoesqueléticas en el fútbol. *International Journal of Sports Rehabilitation*. 2019;11(1):45-52.
5. Reyes Ortiz, J Efectos del entrenamiento en potencia de miembros inferiores para mejorar la velocidad, saltos y cambios de dirección en jóvenes futbolistas. [Internet]. 2018 [citado: 2024, septiembre]
6. Rubio, R., Góngora, X., Pazmiño, J. (2023). Influencia de la velocidad, la agilidad y la capacidad aeróbica en las habilidades de los jugadores juveniles ecuatorianos de Fútbol. 17(2): 41-49.

7. Valencia, W., y García, D. (2016). Análisis comparativo intrasujeto en salto vertical 2d: squat jump y counter-movement jump. *VIREF Revista de educación física*. 5(3). 1-17.
8. Gutiérrez-Dávila, M., Garrido, J. M., Gutiérrez-Cruz, C., & Giles, J. (2011). Análisis de la contribución segmentaria en los saltos verticales con contramovimiento y su efecto debido a la restricción propuesta en el Test de Bosco CMJ. *Motricidad*.
9. Hara, M., Shibayama, A., Takeshita, D., Hay, D. C., & Fukashiro, S. (2008). A comparison of the mechanical effect of arm swing and countermovement on the lower extremities in vertical jumping. *Human Movement Science*, 27(4), 636-648.
10. Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñañiel, V., & González-Badillo, J. J. (2011). Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6, 113-119.

Conocimiento y Utilización de la Guía APTA 4.0 y la CIF por profesionales en fisioterapia de la Región Caribe

Knowledge and Use of the APTA 4.0 Guide and the CIF by physiotherapy professionals in the Caribbean Region

Autores: Maria Larios, Ginnar Calderón, Allison Ocampo, María Vasquez, Andrea López, Edinson Acuña, Maria Baleta, Sebastián Martínez – **Docente:** Ana Carolina Saballet

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud – Programa de Fisioterapia
Universidad de Santander Campus Valledupar, Colombia

RESUMEN:

Objetivo: La presente investigación, tuvo como objetivo principal conocer la apropiación del modelo de atención propuesto por la Guía APTA 4.0 y uso de la CIF en el quehacer fisioterapéutico de los profesionales de la Región caribe. *Metodología:* Investigación de tipo descriptivo, la muestra estuvo conformada por 30 personas por muestreo no probabilístico, profesionales ubicados en diferentes departamentos de la región. *Resultados:* Predominó el sexo femenino, la mayoría reside entre los departamentos de Cesar y Bolívar, tienen más de 10 años de experiencia, pertenecen al estrato socioeconómico medio y se dedican al campo asistencial; además, se encontró que la mayoría de profesionales en fisioterapia tienen conocimiento sobre el proceso del modelo de atención propuesto por la GUIA APTA, sin embargo, se observa confusión al diferenciar la examinación y la evaluación, combinando los 2 procesos, el 50% de los encuestados utilizan la guía apta algunas veces y más del 20% no redacta diagnóstico fisioterapéutico no siendo relevante en sus atenciones, el 39,5% se siente "algo desactualizado" respecto al uso de la CIF, la guía APTA y sus actualizaciones (42,1%), hay desconocimiento sobre las categorías de evaluación propuestas en la Guía APTA, así mismo, Finalmente, un 34.2% participa ocasionalmente en eventos de educación continua. *Conclusión:* los hallazgos revelaron que hay poca apropiación del modelo de atención en fisioterapia, siendo este poco utilizado en la atención de los pacientes, así mismo, se observa desactualización en la guía APTA y CIF.

Palabras Clave: Terapia física, Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), Modelo de atención.

ABSTRACT: *Objective:* The main objective of this research was to know the appropriation of the care model proposed by the APTA 4.0 Guide and use of the ICF in the physiotherapy work of professionals in the Caribbean Region. *Methodology:* Descriptive research, the sample was made up of 30 people by non-probabilistic sampling, professionals located in different departments of the region. *Results:* The female sex predominated, the majority reside between the departments of Cesar and Bolívar, have more than 10 years of experience, belong to the middle socioeconomic stratum and are dedicated to the healthcare field; In addition, it was found that the majority of physiotherapy professionals have knowledge about the process of the care model proposed by the APTA GUIDE, however, confusion is observed when differentiating examination and evaluation, combining the 2 processes, 50% of Respondents use the APTA guide sometimes and more than 20% do not write a physiotherapy diagnosis, which is not relevant to their care, 39.5% feel "somewhat outdated" regarding the use of the CIF, the APTA guide and its updates (42, 1%), there is ignorance about the evaluation categories proposed in the APTA Guide; likewise, finally, 34.2% occasionally participate in continuing education events. *Conclusion:* the findings revealed that there is little appropriation of the care model in physiotherapy, this being little used in patient care, likewise, outdatedness is observed in the APTA and CIF guide.

Keywords: *Physical therapy, International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), Model of care.*

INTRODUCCIÓN

La fisioterapia, como disciplina centrada en la mejora del movimiento corporal humano, ha evolucionado significativamente a lo largo del tiempo. Esta evolución no solo ha sido impulsada por los avances científicos y tecnológicos, sino también por la necesidad de que se tiene para poder estandarizar y mejorar los métodos de evaluación y tratamiento. Dentro de esto la actualización constante de los fisioterapeutas es fundamental para poder garantizar que las intervenciones clínicas sean efectivas y estén alineadas con los estándares más recientes, dos elementos clave en este progreso son las Aptas , (1) que representan la integración de tecnologías avanzadas en la práctica clínica, y la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), una herramienta desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para proporcionar un marco integral y estandarizado en la evaluación de la salud y la discapacidad. (2)

El marco conceptual de este estudio se centra en el nivel de apropiación y aplicación del Apta 4.0 y la CIF como herramientas clave en el modelo de atención del fisioterapeuta. Apta 4.0 que es la guía de los fisioterapeutas de poder generar ejercicios para las personas con limitaciones físicas.

Por otro lado, el CIF proporciona un marco estandarizado para evaluar la salud y la discapacidad, permitiendo un enfoque holístico en la atención al paciente. Ambos conceptos son fundamentales para la actualización profesional en fisioterapia, ya que influyen directamente en la calidad del diagnóstico, la planificación del tratamiento y la evaluación de los resultados (2).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha observado en los últimos años que debido al sistema de salud actual en Colombia muchos de los profesionales en salud como los fisioterapeutas han perdido la secuencia en la que se debe manejar un modelo de atención debido a la alta demanda de pacientes que deben intervenir cierto tiempo, en muchos casos hemos observado que los tiempos de atención del paciente no son los suficientes para realizar procesos como una buena examinación, una buena evaluación que nos puedan permitir un diagnóstico fisioterapéutico claro y por ende hacer una buena planificación en la intervención fisioterapéutica, esto está generando retrasos en los resultados de la intervención de los pacientes y que las intervenciones sean muy estándar y no sea una intervención individual con conceptos claros de diagnóstico. Por otro lado, la fisioterapia como toda ciencia que se va actualizando a través de los años, se ha encontrado que la guía para fisioterapeuta propuesta por la APTA ha sido actualizada durante muchos años y hemos mirado la necesidad de poder comprobar cuanta actualización tienen los profesionales de la región caribe sobre la revisión de sistemas, categorías de evaluación y si realmente se está llevando a cabo un buen proceso del modelo de atención; además, de la correcta utilización de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, partiendo de la premisa que no es un método diagnóstico de fisioterapia como muchos profesionales en el área lo asumen, sino una herramienta de clasificación que nos da información de deficiencias, limitaciones, restricciones, facilitadores y barreras que puede presentar una persona en medio de su condición de salud, la cual puede ser incluida dentro del diagnóstico fisioterapéutico.

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El problema planteado adquiere relevancia en el contexto de la fisioterapia en Colombia debido a las implicaciones que tiene la alta demanda de servicios en la calidad de la atención brindada a los pacientes. La limitación en los tiempos de atención no solo compromete la capacidad de los fisioterapeutas para realizar evaluaciones exhaustivas y diagnósticos precisos, sino que también afecta la planificación y personalización de las intervenciones, lo que puede llevar a resultados subóptimos en el tratamiento de los pacientes. Además, la fisioterapia es una ciencia en constante evolución, y es crucial que los profesionales estén al día con las guías y estándares actuales, como la guía del APTA. Evaluar el grado de actualización de los fisioterapeutas respecto a estas guías es esencial para garantizar que los modelos de atención se apliquen de manera efectiva, optimizando así los resultados terapéuticos y asegurando una atención centrada en el paciente. Este estudio es, por tanto, fundamental para identificar brechas en la formación y en la práctica clínica, y para proponer mejoras que contribuyan a elevar los estándares de la atención fisioterapéutica en el país.

OBJETIVOS

Objetivo General: Conocer la apropiación del modelo de atención propuesto por la Guía APTA 4.0 y uso de la CIF en el quehacer fisioterapéutico de los profesionales de la Región caribe.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar la población de estudio según variables sociodemográficas.
2. Aplicar encuesta de conocimiento y utilización de la Guía APTA 4.0 y CIF
3. Analizar los datos recopilados de la población objeto

MARCO TEÓRICO

Históricamente, la fisioterapia se centró principalmente en el tratamiento y la rehabilitación de pacientes con alteraciones motoras. Sin embargo, el nuevo escenario demográfico y epidemiológico, las transformaciones de los sistemas de salud y los enfoques integrales y de promoción de la salud han demandado reconfiguraciones epistémicas para adaptar la práctica y la experticia de la profesión a las necesidades actuales de la población. Este cambio de paradigma ha impulsado una transición de un enfoque centrado en la discapacidad a uno enfocado en la salud, promoviendo una visión más holística e integral en la atención. (4)

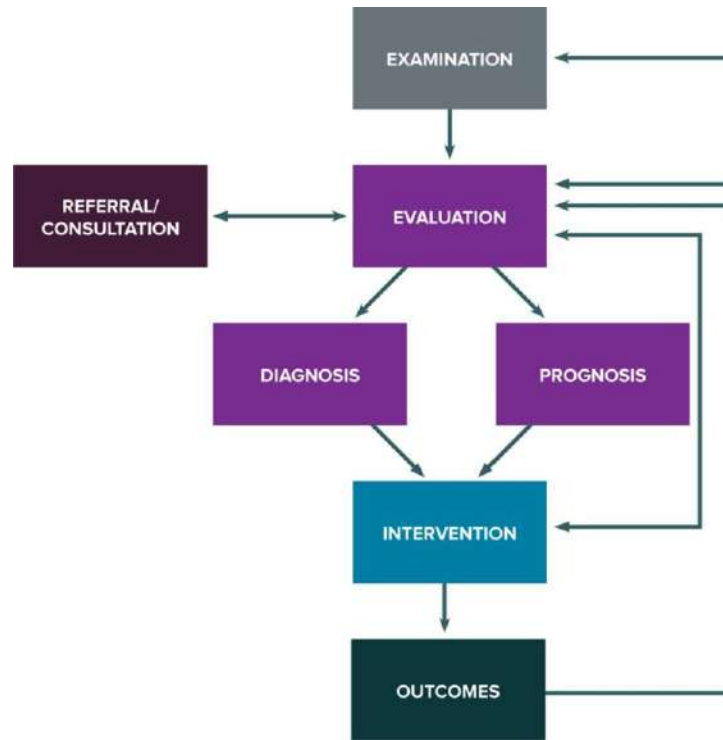
Como fisioterapeutas, mantenerse actualizado es esencial para brindar un servicio de calidad a los pacientes y mantenerse competitivos en el mercado laboral. La salud y la tecnología están en constante evolución, por lo que es crucial estar al día con las últimas investigaciones, técnicas, tratamientos y herramientas disponibles. Esta actualización no solo mejora la calidad del servicio, sino que también asegura que las intervenciones sean efectivas y estén alineadas con las mejores prácticas actuales.

La Asociación Americana de Terapia Física (APTA)

La Asociación Americana de Terapia Física (APTA) es una organización clave que ha desarrollado la Guía para la práctica del fisioterapeuta, la cual establece los lineamientos esenciales para el quehacer profesional (5). Esta guía proporciona un marco estructurado para la práctica clínica, asegurando que los fisioterapeutas operen bajo estándares consistentes y basados en evidencia. La APTA no solo se enfoca en la práctica clínica, sino también en la educación continua, la investigación y la promoción de políticas que beneficien tanto a los profesionales como a los pacientes.

La Guía para fisioterapeutas propuesta por la APTA, presenta un modelo o proceso de atención en la relación fisioterapeuta – paciente/cliente, que consta de seis procedimientos importantes y relevantes, estos son: la examinación, la evaluación, diagnóstico, pronóstico, intervención y resultados – revaloración (figura 1).

Figura 1. The process of physical therapist patient and client management.



Fuente: American Physical Therapy Association, 2014

Examinación

Consiste en la recopilación de información detallada sobre el paciente; incluye la toma de la historia clínica, la revisión de sistemas, y la realización de pruebas y medidas estandarizadas. Este proceso permite al fisioterapeuta identificar trastornos relacionados con el movimiento, establecer un diagnóstico preliminar, y determinar si los problemas detectados están dentro del alcance de la práctica de la fisioterapia. Las pruebas y medidas utilizadas, están organizadas en 26 categorías que se estructuran para identificar y analizar diferentes aspectos del funcionamiento físico y de salud de los pacientes. Estas categorías son utilizadas por los fisioterapeutas para realizar una evaluación integral del estado del paciente, identificar limitaciones y necesidades, y desarrollar un plan de tratamiento adecuado (1).

Tipos De Categoría (1)

1. Capacidad Aeróbica y Resistencia: Capacidad del cuerpo para realizar trabajo físico sostenido, utilizando los mecanismos de captación de oxígeno y liberación de energía.
2. Características Antropométricas: Medición y descripción de las dimensiones corporales, como altura, peso, circunferencia y composición de grasa corporal.
3. Tecnología Adaptativa y de Asistencia: Uso de equipos o dispositivos que aumentan, mantienen o mejoran las capacidades funcionales de personas con discapacidad

4. Balance: Capacidad de mantener la estabilidad del cuerpo en posiciones estáticas y dinámicas.
5. Circulación (Arterial, Venosa y Linfática): Movimiento de sangre y linfa a través del cuerpo, esencial para el suministro de oxígeno y eliminación de residuos.
6. Comunidad, Vida Social y Cívica: Participación en actividades sociales y cívicas fuera del hogar, incluyendo recreación y funciones comunitarias.
7. Integridad de Nervio Periférico y Craneal: Evaluación de la función y salud de los nervios craneales y periféricos, fundamentales para el control motor y sensorial.
8. Educación para la Vida: Capacidad del individuo para participar en actividades educativas, adaptándose al entorno escolar o educativo.
9. Factores Medioambientales: Análisis del entorno físico, social y actitudinal que afecta la salud y funcionalidad del individuo.
10. Marcha: Manera en que una persona camina, evaluando aspectos como ritmo, cadencia, paso y velocidad.
11. Integridad Integumentaria: Estado de la piel como barrera protectora frente a amenazas externas, como bacterias y lesiones.
12. Integridad Articular y Movilidad: Evaluación de la estructura, función y movilidad de las articulaciones, incluyendo la capacidad de movimiento pasivo.
13. Funciones Mentales y Cognitivas: Evaluación de las funciones mentales globales y ejecutivas del cerebro, incluyendo memoria, atención y juicio.
14. Movilidad (Incluyendo Locomoción): Capacidad del individuo para moverse y cambiar de posición o lugar, incluyendo la deambulación y el uso de sillas de ruedas.
15. Función Motora: Habilidad para realizar movimientos físicos de manera coordinada, eficiente y controlada.
16. Desempeño Muscular (Incluyendo Fuerza, Potencia, Resistencia y Longitud): Capacidad de los músculos para generar fuerza, mantenerla y modificar movimientos para actividades funcionales.
17. Desarrollo Neuromotor y Procesamiento Sensorial: Evaluación del desarrollo y evolución de las habilidades motoras y la capacidad de procesar información sensorial a lo largo de la vida.
18. Dolor: Sensación desagradable que puede causar discapacidad, sufrimiento o angustia, evaluada en términos de intensidad y características.
19. Postura: Alineación y posicionamiento del cuerpo en relación a la gravedad y otras fuerzas, esencial para el equilibrio y la estabilidad.
20. Rango de Movimiento: Extensión del movimiento en las articulaciones, medida a través del arco de movimiento activo y pasivo.
21. Integridad Refleja: Evaluación de la función de los reflejos neuromusculares, fundamentales para la respuesta automática del cuerpo a estímulos.
22. Autocuidado y Vida Doméstica: Capacidad para realizar actividades básicas y complejas de la vida diaria, como vestirse, comer, y cuidar el hogar.
23. Integridad Sensorial: Evaluación de la capacidad sensorial, incluyendo la percepción de estímulos superficiales y profundos.

24. Integridad del Esqueleto: Estado de los huesos en términos de densidad, forma y adaptación estructural.
25. Ventilación y Respiración: Movimiento de aire dentro y fuera de los pulmones y el intercambio de gases a nivel celular.
26. Integración Laboral y Comunitaria: Capacidad para asumir o reanudar actividades laborales y roles dentro de la comunidad, adaptándose al entorno de trabajo y vida social.

Evaluación

Es el proceso mediante el cual el fisioterapeuta analiza y sintetiza los datos recopilados durante el examen. A través de la evaluación, el profesional determina la naturaleza y la severidad de los trastornos del paciente y decide si estos están dentro del alcance de la fisioterapia. Esta etapa es crucial para formular un diagnóstico preciso, establecer un pronóstico, y desarrollar un plan de tratamiento adecuado para el paciente (1).

Diagnóstico

Se refiere a la identificación del impacto que una condición de salud tiene sobre el funcionamiento del sistema de movimiento del paciente. Este proceso incluye la interpretación integral de los datos obtenidos durante el examen, para determinar cómo la condición afecta la capacidad funcional del paciente. El diagnóstico permite clasificar la condición del paciente y guiar la planificación del tratamiento, asegurando que las intervenciones estén alineadas con las necesidades específicas del individuo (1).

Pronóstico

Es la predicción del fisioterapeuta sobre el nivel óptimo de mejora que un paciente puede alcanzar y el tiempo necesario para lograrlo. Incluye la especificación de los objetivos terapéuticos, la duración y frecuencia de las intervenciones, y el potencial de rehabilitación del paciente. El pronóstico se basa en un análisis detallado de los factores físicos, psicológicos, sociales, funcionales y cognitivos del paciente, y puede clasificarse como bueno, regular o malo, dependiendo de las expectativas de recuperación (1).

Intervención

Es la fase del proceso de fisioterapia en la que el fisioterapeuta interactúa activamente con el paciente para implementar el plan de tratamiento. Esta etapa incluye la aplicación de diversas técnicas y estrategias terapéuticas, como ejercicios terapéuticos, educación al paciente, técnicas de respiración, terapia manual, y el uso de tecnología adaptativa, entre otras. El objetivo de la intervención es producir cambios en la condición del paciente que sean consistentes con el diagnóstico y pronóstico establecidos, mejorando así la funcionalidad y calidad de vida del paciente (1).

Resultados y Reexamen

Son los resultados reales de la aplicación del plan de atención que indican el impacto en el funcionamiento

(funciones y estructuras corporales, actividades y participación). A medida que el individuo llega al final del episodio de atención, el fisioterapeuta mide los resultados globales de los servicios prestados por caracterizar o cuantificar el impacto de la intervención (1). Los resultados se pueden obtener a través de una reexaminación, en donde se aplican nuevamente pruebas que permitan determinar los logros alcanzados y los no alcanzados y de ser necesario replantear objetivos de intervención.

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)

La CIF, desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es una guía de clasificación que se ha convertido en un modelo clasificatorio universal, sucesor de la CIDDM (Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías). La CIF permite clasificar las deficiencias desde su fisiología y anatomía hasta su impacto en el entorno social (5). Este modelo se ha integrado en la práctica fisioterapéutica moderna como una herramienta fundamental para evaluar y planificar el tratamiento de los pacientes de manera integral.

Se han sugerido varios marcos conceptuales para dilucidar y comprender la discapacidad y el funcionamiento. La variedad se puede articular a través de un marco dialéctico del “modelo social” en contraste con el “modelo médico”. El modelo médico propone que la discapacidad se considera un problema que se deriva de una enfermedad, trauma o condición de salud que afecta al individuo que requiere atención médica a través de un tratamiento personalizado administrado por profesionales. El enfoque para tratar la discapacidad se centra en lograr una cura, mejorar la adaptación del individuo y modificar su comportamiento (3). Por el contrario, el modelo social de la discapacidad considera que el problema se origina principalmente en la sociedad, y enfatiza la importancia de integrar plenamente a los individuos en la comunidad. La discapacidad no debe considerarse una característica de un individuo, sino un conjunto multifacético de circunstancias, muchas de las cuales surgen del contexto social o del entorno que la rodea (3).

La CIF está basada en la integración de estos dos modelos opuestos. Con el fin de conseguir la integración de las diferentes dimensiones del funcionamiento, la clasificación utiliza un enfoque “biopsicosocial”. Por lo tanto, la CIF intenta conseguir una síntesis y, así, proporcionar una visión coherente de las diferentes dimensiones de la salud desde una perspectiva biológica, individual y social. (3)

Integración de la APTA y la CIF en la Práctica Fisioterapéutica.

Al abordar al paciente desde su contexto, muchos fisioterapeutas recurren al modelo de la CIF, ya que esta “es la base conceptual para la definición, medición y formulación de políticas de salud y discapacidad.” La CIF permite observar al paciente en su rol social, familiar, laboral, deportivo y recreativo, lo que facilita la adaptación del tratamiento para mejorar su calidad de vida en sus actividades cotidianas.

La integración de la CIF con los lineamientos de la APTA refuerza un enfoque holístico en la fisioterapia, donde se considera al paciente como un todo, no solo desde sus alteraciones sistémicas, sino también desde su contexto

social y ambiental. Esta combinación de modelos permite una evaluación más completa y un tratamiento más efectivo, alineado con las necesidades reales de los pacientes.

El diagnóstico fisioterapéutico se ha vuelto crucial para emitir un razonamiento sobre las alteraciones del movimiento corporal humano. Como se ha señalado, “los fisioterapeutas participan en el proceso de diagnóstico cada vez que evalúan a un paciente o grupo, para interpretar los datos y categorizar la condición del paciente, lo cual describe el problema e implica los procedimientos de tratamiento.” Este proceso de diagnóstico se apoya en una serie de parámetros descritos en guías y modelos actualizados, como los proporcionados por la APTA y la CIF.

Teoría de patokinesiología y su relación con la APTA y la CIF

La teoría de la patokinesiología, planteada por Helen Hislop en 1975, se centra en el estudio de la anatomía y la fisiología en relación con el movimiento humano anormal. Hislop propuso que la fisioterapia tiene como objetivo restaurar la homeostasis motriz de la persona o de sus subsistemas, o bien incrementar las capacidades adaptativas del organismo ante deficiencias o pérdidas (6). Esta teoría sugiere una estructura jerárquica de sistemas, desde la célula hasta la persona y su entorno, destacando la importancia de comprender los niveles de movimiento en cada uno de estos sistemas. Desde este enfoque, el fisioterapeuta aborda el desbalance o la alteración del movimiento para entender sus causas, evolución y consecuencias, y así proponer una intervención adecuada (6).

La relevancia de la teoría de la patokinesiología persiste en el campo clínico y en la formación de fisioterapeutas, alineándose con el marco de la American Physical Therapy Association (APTA). La APTA establece estándares que guían la práctica de la fisioterapia, enfocándose en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de desórdenes del movimiento humanos (5). Al igual que la teoría de Hislop, la APTA promueve la comprensión profunda de las causas subyacentes del movimiento anormal, utilizando principios basados en evidencia para restaurar la función motora y mejorar la calidad de vida de los pacientes (3).

Por otro lado, la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) de la OMS ofrece un marco holístico que también puede integrarse con la teoría de la patokinesiología. La CIF no solo se enfoca en la discapacidad o enfermedad, sino en cómo estas impactan la funcionalidad y participación de la persona en su contexto social y familiar (3). La estructura jerárquica de la patokinesiología —que abarca desde los niveles celulares hasta la persona como un todo— encuentra un eco en el enfoque biopsicosocial de la CIF, donde los factores contextuales, como el entorno físico y social, juegan un rol importante en la rehabilitación del movimiento (4).

Al integrar la teoría de la patokinesiología con la CIF y las directrices de la APTA, se puede establecer un enfoque holístico en el que la fisioterapia no solo aborda el movimiento humano anormal desde una perspectiva anatómica

y fisiológica, sino también considerando los efectos sobre la funcionalidad global del individuo y su participación en la vida diaria, lo que amplía la comprensión de las patologías y sus intervenciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Se realizará un estudio cuantitativo de tipo descriptivo.

Delimitación espacial y temporal: El estudio se realizará con profesionales en fisioterapia de la Región Caribe.

Población, muestra y muestreo: La población está conformada por treinta (30) profesionales en fisioterapia de la Región Caribe por muestreo no probabilístico,

Procedimiento

Para la elaboración de este trabajo, se realizó inicialmente revisión bibliográfica sobre la temática de estudio Guía para fisioterapeuta APT 4.0 y la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) para determinar el punto de partida. Para el primer objetivo se diseñó una encuesta virtual por Forms Office para recopilar datos sociodemográficos y personales, como: Edad, Sexo, Lugar de residencia, estrato socioeconómico, año en que se graduó, entre otras; así mismo, se procedió a compartir la encuesta por diferentes medios de comunicación como el correo electrónico y Whatsapp, contactando profesores universitarios y graduados de diferentes ciudades. Para el segundo objetivo, se diseñaron preguntas de conocimiento referente a la temática de estudio Guía del fisioterapeuta APTA 4.0 y de la Clasificación Internacional del funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, mediante la herramienta Forms Office. Por último, la información recolectada fue analizada con la herramienta Microsoft Excel, organizandola en frecuencias absolutas y relativas para su respectiva interpretación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se reportan los hallazgos encontrados en la investigación.

Caracterización de la población objeto

La muestra estuvo conformada por 30 profesionales ubicados en diferentes departamentos de la Región Caribe, los resultados de la encuesta revelan una predominancia femenina entre los fisioterapeutas (93,33%), lo cual es coherente con las tendencias históricas de la profesión; en cuanto a la edad, el 43,33% tiene entre 21 y 30 años, lo que indica una población profesional joven, mientras que un 33,33% está entre 31 y 40 años, y el 23,33% restante supera los 40 años, mostrando una combinación de profesionales jóvenes y con experiencia, los resultados anteriores se asemejan a un estudio realizado por la confederación mundial de fisioterapia, en donde a nivel mundial el 60% de los fisioterapeutas son mujeres (7), así mismo una investigación realizada por la Universidad Mariana con apoyo de la Asociación Colombiana de Fisioterapia (ASCOFI), reportó que el 76 % de los profesionales son mujeres y la edad varió de 20 a 42 años, con predominio del rango de edad de 20 a 25 años correspondiente a un 57 % , seguido del rango de 26 a 31 años con un 37 % lo que apunta a un predominio de profesionales jóvenes que inician su vida laboral (8).

Tabla 1 Datos sociodemográficos y de formación académica

Variable	Categoría	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	
Sexo	Masculino	3	10,00%	
	Femenino	27	90,00%	
Edad	21-30 años	13	41,93%	
	31-40 años	13	35,48%	
	41-50 años	2	12,90%	
	Más de 50 años	2	9,67%	
Departamento	Atlántico	3	10,00%	
	César	11	36,67%	
	Bolívar	9	30,00%	
	La Guajira	4	13,33%	
	Magdalena	3	6,67%	
	Córdoba	1	3,33%	
Estrato socioeconómico	Bajo – Bajo	1	3%	
	Bajo	4	13%	
	Medio- Bajo	5	17%	
	Medio	13	44%	
	Medio -Alto	6	20%	
	Alto	0	0%	
	No responde	1	1%	
Universidad del cual es egresado(a)	U. de Santander	10	33%	
	U. Simón Bolívar	7	23%	
	U. Metropolitana	4	14%	
	U. Manuela Beltrán	1	3%	
	ECR	1	3%	
	U. San Buenaventura- Cartagena	4	14%	
	UniPamplona	1	3%	
	U. Libre-Barranquilla	2	7%	
Campo de acción	Epidemiología	1	4%	
	Fisioterapia deportiva	2	7%	
	Fisioterapia en pediatría	3	10%	
	Fisioterapia en SST	4	14%	
	Neurorrehabilitación	3	10%	
	Rehabilitación cardiopulmonar y/o cuidado crítico	3	10%	
	Rehabilitación ortopédica y traumatológica	6	21%	
	Salud pública o campo administrativo	1	4%	
	Docencia universitaria	5	17%	
	Atención integral hospitalaria	1	3%	
	Tipo de trabajo	Contrato a termino fijo	14	48%
		Contrato indefinido	3	10%
Contrato por prestación de servicio		10	35%	
Trabajo independiente		2	7%	
Años de experiencia	1-5 años	2	7%	
	6-10 años	6	20%	
	Más de 10 años	14	46%	
	Menos de un año	8	27%	
Total		30	100%	

Fuente: Elaboración propia

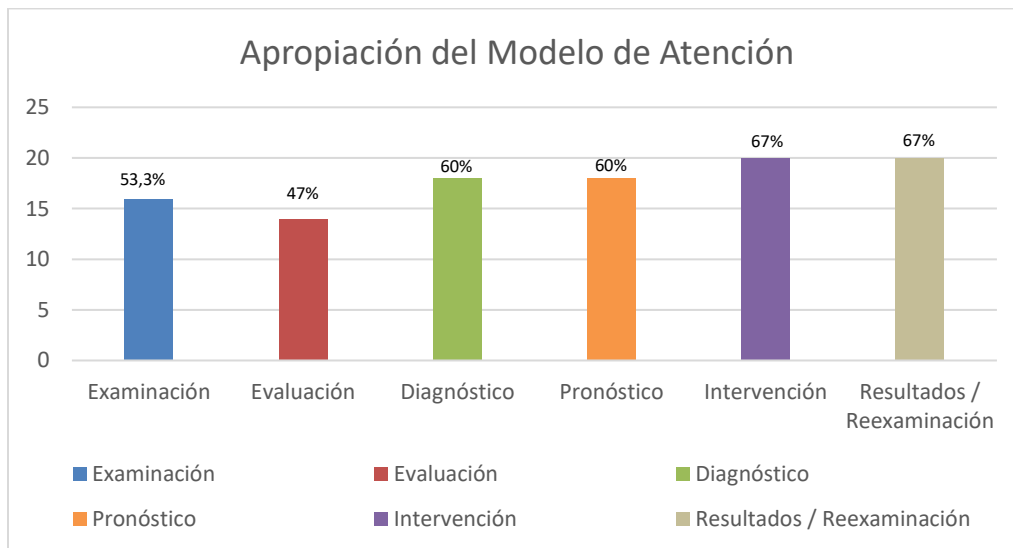
Por otro lado, la mayoría de los encuestados residen en los departamentos del Cesar (33,33%) y Bolívar (30%), lo que destaca la relevancia de estas zonas en la práctica de la fisioterapia en la región Caribe. Seguido a esto se puede observar que los estratos socioeconómicos con mayor porcentaje son el medio con un 44% y medio alto con un 20%, resultados semejantes a lo reportado por Riascos, et al, donde 62 % pertenecen al estrato medio (8).

También se tuvo en cuenta la universidad el cual finalizó su educación superior, predominando la Universidad metropolitana y sanbuenaventura con igual porcentaje de 14% y la Universidad simón bolívar con un 23%. En cuanto al campo de acción en que se desempeñan los encuestados se puede observar que se destaca la rehabilitación ortopédica y traumatológica con un 21%, la docencia universitaria con un 17% y la fisioterapia en seguridad y salud en el trabajo con un 14%, observándose predominancia en el campo asistencial, siendo semejante a los hallazgos reportados por ASCOFI campo asistencial (72,9%), en educación superior (42,1%) (9). También se destaca que el 48% de la población tiene o cuenta con un contrato a termino fijo y un 35% por prestación de servicios, lo cual difiere con lo encontrado a nivel nacional (Colombia), en donde el tipo de vinculación laboral de los fisioterapeutas con las instituciones empleadoras estuvo representado por contratos por prestación de servicios en un 49,6 % y solo el 16,5 % se encuentran vinculados por contrato a término indefinido. En cuanto a los años de experiencia laboral, se puede observar que el mayor porcentaje es de 46% con mas de 10 años de experiencia.

Análisis descriptivo sobre la paropiación y aplicación de la Guía APTA 4,0 y CIF

En esta sección se aplicó un cuestionario para conocer la apropiación del modelo de atención y utilización de la guía APTA y CIF en el quehacer fisioterapéutico.

Gráfica 2 Apropiación del proceso de Modelo de Atención en Fisioterapia



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 2, se puede observar que la mayoría de profesionales en fisioterapia tienen conocimiento sobre el proceso del modelo de atención propuesto por la GUIA APTA, sin embargo, se observa confusión al diferenciar la examinación y la evaluación, combinando los 2 procesos.

Tabla 2 Conocimiento y aplicación guía APTA 4,0 y CIF

Pregunta	Aspectos	Número de Respuestas	Porcentaje (%)
¿Aplica todo el proceso en su sitio de trabajo?	Sí	4	10.5%
	No	7	18.4%
	Algunas veces	19	50%
¿Cuál es el motivo?	El tiempo de atención estipula	8	21.1%
	La atención de varios pacientes	7	18.4%
	El tiempo que llevo de experiencia	8	21.1%
¿Cuáles referentes utiliza para la determinación del diagnóstico fisioterapéutico?	CIF	5	13.2%
	APTA	0	0%
	CIF y APTA	12	31.6%
	Lo que considera importante	5	13.2%
	En mi trabajo no redacto diagnóstico	8	21.1%
¿Cuán actualizado está sobre el uso de la CIF?	Muy actualizado	2	5.3%
	Actualizado	12	31.6%
	Algo desactualizado	15	39.5%
	Muy desactualizado	1	2.6%
	No estoy seguro	0	0%
¿Conoce la escala de la imagen y su uso? (Escala de calificador de Estructura corporal)	Sí	17	44.7%
	No	5	13.2%
	No estoy seguro	8	21.1%
La escala de calificadores de la imagen anterior hace referencia a:	Actividad y Participación	4	10.5%
	Funciones corporales	4	10.5%
	Factores contextuales	0	0%
	Estructuras corporales	9	23.7%
	Factores personales	0	0%
	Evaluación física integral	7	18.4%
	No sabe, no responde	6	15.8%
Seleccione del listado las categorías de evaluación propuestas por la Guía APTA	Marcha	16	42.1%
	Integridad tegumentaria	19	50%
	Vida educativa	5	13.2%
	Capacidad/resistencia aeróbica	24	63.2%
	Funciones mentales	18	47.4%
	Vida cívica	5	13.2%
	Circulación (arterial, venosa, linfática)	11	28.9%
	Integridad refleja	17	44.7%
	Función motora	25	65.8%
	Factores medioambientales	9	23.7%
	Vida laboral	9	23.7%
Rendimiento muscular	19	50%	
¿Considera que el fisioterapeuta tiene la competencia para identificar aspectos generales de comunicación y aprendizaje?	Totalmente de acuerdo	8	21.1%
	De acuerdo	16	42.1%
	Ni acuerdo ni en desacuerdo	2	5.3%
	En desacuerdo	4	10.5%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL		30	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Continuación

Pregunta	Aspectos	Número de Respuestas	Porcentaje (%)
¿Cuáles métodos de valoración utiliza en su atención asistencial?	Pruebas estandarizadas	8	21.1%
	Formato de evaluación diseñado por la IPS	12	31.6%
	Evaluación física sin apoyo	3	7.9%
	Observación directa	5	13.2%
	Otras	2	5.3%
¿Cuán actualizado (a) se encuentra en la guía APTA?	Muy actualizado	0	0%
	Actualizado	9	23.7%
	Algo desactualizado	16	42.1%
	Muy desactualizado	3	7.9%
	No estoy seguro	2	5.3%
¿Utiliza la guía APTA en su proceso de atención?	Siempre	3	7.9%
	Frecuentemente	6	15.8%
	Algunas veces	13	34.2%
	Nunca	8	21.1%
¿Recibió formación específica sobre la guía APTA?	Sí	21	55.3%
	No	3	7.9%
	No fue suficiente	5	13.2%
	No recuerdo	1	2.6%
¿Cuál es la última versión que conoce de la guía APTA?	2.0	10	32%
	1.8	2	7%
	4.0	8	26%
	5.0	0	0%
	3.0	9	29%
	4.3	2	6%
Frecuencia de participación en eventos de educación continua	Casi siempre	4	10.5%
	Frecuentemente	4	10.5%
	Ocasionalmente	13	34.2%
	No recuerdo	6	15.8%
	Nunca	3	7.9%
TOTAL		30	100%

Fuente: Elaboración propia

De las 30 personas sólo el 10.5% (n= 4) de los fisioterapeutas aplica completamente el proceso de atención, mientras que el 50% (n=19) lo hace de forma parcial, lo que podría estar relacionado con limitaciones de tiempo o carga de trabajo. En cuanto al diagnóstico, el 31.6% utiliza el CIF y la APTA, pero un 21.1% no redacta diagnósticos, lo que podría comprometer la calidad del servicio a no tener claro un punto de partida para hacer un pronóstico en donde se planteen metas y objetivos específicos que permita el alcance de logros y resultados esperados. El 39,5% se siente "algo desactualizado" respecto al uso de la CIF, lo que indica una necesidad de formación continua. En relación con el uso de la CIF, el 44,7% conoce la escala de calificador de la estructura corporal de la CIF; respecto al conocimiento de las categorías de evaluación, la mayoría de los profesionales, considera que la "capacidad aeróbica" (63,2%) y la "función motora" (65,8%) son áreas prioritarias en la evaluación clínica, contrario a las categorías vida educativa (13,2%), vida cívica (13,2%), vida laboral (23,7%) y factores medioambientales (23,7%), observando el desconocimiento sobre las categorías que el fisioterapeuta puede utilizar como criterio de evaluación. En cuanto a la competencia del fisioterapeuta para evaluar la comunicación y

el aprendizaje, el 42,1% se siente competente para identificar estos aspectos en sus pacientes. Cabe mencionar que, el 42.1% se considera "algo desactualizado" en cuanto a la guía APTA, aunque el 55.3% ha recibido formación específica sobre esto, lo que es un punto positivo, aunque solo el 26% utiliza la versión actualizada 4.0, mientras que el 29% aún sigue en la versión 3.0 y los demás utilizan versiones mucho más antiguas que estas. Finalmente, un 34.2% participa ocasionalmente en eventos de educación continua, lo que refleja un interés en mejorar sus habilidades, aunque sería ideal aumentar esta participación.

CONCLUSIÓN

La investigación permitió recopilar información relevante sobre el estado de actualización en el que se encuentran los profesionales de la Región Caribe, referente al uso de dos herramientas fundamentales en el diagnóstico fisioterapéutico, como lo son la Guía APTA y la CIF; los hallazgos revelaron que hay poca apropiación del modelo de atención en fisioterapia, siendo este poco utilizado en la atención de los pacientes, así mismo, se observa desactualización y poca educación continua de los participantes, siendo esta de forma ocasional. Por otro lado, los resultados encontrados permitieron identificar brechas en la formación y en la práctica clínica, siendo oportuno proponer mejoras que contribuyan a elevar los estándares de la atención fisioterapéutica en el país.

Se recomienda la continuidad de la investigación, con un aumento considerable de la muestra por cada departamento de la región y anexando otras variables que permita la comparación de los datos y otros análisis estadísticos pertinentes.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los fisioterapeutas que participaron en la investigación y apoyaron compartiendo la información a otros profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. García, A., Álvarez, A., Cruz, N., y Toledo, A. (2010). La integración docente, asistencial e investigativa en la Atención Primaria de Salud. (Spanish). [Article]. *The teaching, healthcare and research integration in Primary Health Care. (English)*, 26(2), 350-359.
2. García, M. (2009). *El paradigma de la Fisioterapia a través de un estudio cuantitativo. Departamento de Fisioterapia*. Universidad Nueva Granada, Granada.
3. Rubio, J. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*: Díaz de Santos.
4. Studocu.com. [citado el 8 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.studocu.com/co/document/universidad-manuela-beltran/neurodesarrollo/resumen-apta-40-2023-guia-apta/60126928>
5. Who.int. [citado el 8 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43360/9241545445_spa.pdf

6. Cuenot M. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. EMC – Kinesiterapia – Med Fís [Internet]. 2018;39(1):1–6. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1293-2965\(18\)88602-9](http://dx.doi.org/10.1016/s1293-2965(18)88602-9)
7. WCPT. (s.f). (2018). La encuesta revela el estado global de la profesión de fisioterapia. <https://world.physio/es/news/surveys-reveal-global-state-of-the-physical-therapy-profession>
8. Riascos-Andrade, D. L., MolinaArellano, C. X. y Delgado-Molina, M. C. (2020). Condiciones sociolaborales y de formación profesional de los fisioterapeutas marianos. Revista UNIMAR, 38(1), 155-171.DOI: <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/ unimar38-1-art7>
9. ASCOFI. (2015). Perfil profesional y competencias del fisioterapeuta en Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/Perfil-profesional-competencias-Fisioterapeuta-Colombia.pdf>

Contaminación del Aire y Discapacidad, una Revisión Sistemática de Literatura Científica

Air Pollution and Disability: A Systematic Review of Scientific Literature

Autores: Neliana Arango, Nicolas Chinchilla, Ana López Diego López, Ana Mellado, José Manzur, Paula Ramírez y Loraine Martínez

Filiación Institucional:

Facultad de medicina. Programa fisioterapia,
Universidad/Institución Santander de (Valledupar – Colombia)

RESUMEN:

El presente artículo se enmarca en una revisión sistemática de literatura científica sobre la relación entre la contaminación del aire y la discapacidad. El proyecto CIMA empleará un diseño de revisión de literatura basado en fuentes secundarias, utilizando como unidad de análisis artículos científicos originales obtenidos de bases de datos multidisciplinarias como PubMed y Science Direct. El objetivo principal es analizar cómo la contaminación del aire puede ser un factor determinante en la generación de discapacidad, abordando cuatro preguntas fundamentales: (1) los mecanismos de generación de la contaminación del aire, (2) las poblaciones más afectadas, (3) los procesos mediante los cuales la contaminación contribuye al desarrollo de discapacidades, y (4) el impacto en la calidad de vida de personas con discapacidad preexistente. La búsqueda de información se llevará a cabo utilizando términos como “Air Pollution,” “Disability,” y “Lead,” restringiendo la selección a estudios publicados entre 2019 y 2023 en inglés y español, que cumplan con criterios de calidad metodológica y sean de acceso libre. Se excluirán revisiones sistemáticas y metaanálisis previos. Los resultados se presentarán mediante un análisis estadístico que consolidará los efectos de la contaminación en las poblaciones estudiadas. Se elaborarán tablas y flujogramas que representarán los hallazgos obtenidos, proporcionando una visión integral de los vínculos entre la contaminación del aire y las discapacidades, y su impacto en la salud pública y el bienestar social

Palabras Clave: Contaminación del aire, Discapacidad, Revisión sistemática, Calidad de vida, Salud pública.

ABSTRACT: This article is part of a systematic review of scientific literature on the relationship between air pollution and disability. The CIMA project will employ a literature review design based on secondary sources, using original scientific articles obtained from multidisciplinary databases such as PubMed and ScienceDirect as the unit of analysis. The main objective is to analyze how air pollution can be a determinant factor in the generation of disability,

addressing four fundamental questions: (1) the mechanisms of air pollution generation, (2) the most affected populations, (3) the processes by which pollution contributes to the development of disabilities, and (4) the impact on the quality of life of people with pre-existing disabilities. The search for information will be conducted using terms such as “Air Pollution,” “Disability,” and “Lead,” restricting the selection to studies published between 2019 and 2023 in English and Spanish, that meet methodological quality criteria and are open access. Previous systematic reviews and meta-analyses will be excluded. The results will be presented by means of a statistical analysis that will consolidate the effects of contamination in the populations studied. Tables and flowcharts will be elaborated to represent the findings obtained, providing a comprehensive view of the links between air pollution and disabilities, and their impact on public health and social welfare.

Keywords: Air pollution, Disability, Systematic review, Quality of life, public health.

INTRODUCCIÓN

La contaminación del aire ambiente se ha identificado como uno de los principales factores de riesgo de la carga mundial de morbilidad (Stanaway et al., 2018), contribuyendo a una mayor incidencia de enfermedades crónicas y discapacidad física. En particular, en países de ingresos bajos y medios como China, la exposición a contaminantes atmosféricos ha mostrado una relación directa con la reducción en la esperanza de vida y el aumento de las enfermedades comórbidas como el accidente cerebrovascular y las enfermedades respiratorias (Cohen et al., 2017). El desarrollo industrial masivo y el consumo de energía dependiente del carbón en China han provocado un deterioro significativo de la calidad del aire, lo que ha llevado a China a ser uno de los países con la peor calidad del aire del mundo (Matus et al., 2012). Estudios recientes han comenzado a explorar cómo la contaminación del aire interactúa con factores sociodemográficos para exacerbar la incidencia de discapacidades físicas, especialmente entre los grupos vulnerables como los adultos mayores y los residentes urbanos con bajos ingresos (Zhang et al., 2019a). Esto destaca la necesidad de un enfoque más anunciado que contemple tanto las causas ambientales como las vulnerabilidades sociales en la gestión de la salud pública. El envejecimiento de la población en China, junto con la alta prevalencia de multimorbilidad y la expansión de la discapacidad física y cognitiva (Liao y Wang, 2021), ha planteado desafíos críticos para este país aún en desarrollo. Se espera que el número de adultos mayores con discapacidad en China aumente de 24.852 millones en 2020 a 54.723 millones en 2050 (Dockery y Pope, 1994), lo que resalta la importancia de abordar los factores de riesgo modificables como la contaminación atmosférica para reducir el número de años afectados por discapacidades. Identificar y mitigar los factores de riesgo ambientales para la discapacidad física es crucial, dado que la discapacidad es una consecuencia común de enfermedades crónicas y procesos patológicos subclínicos, y la contaminación del aire es un factor clave que puede influir en la función física a través de la activación de un estado inflamatorio sistémico (Liu et al., 2019a). Un análisis más detallado de las causas revela que, además de los contaminantes directos como las partículas y los óxidos de nitrógeno, factores como la densidad de tráfico, la falta de zonas verdes y el diseño urbano también contribuyen significativamente a la calidad del aire y, por ende, a la salud pública (Guan et al., 2016). Investigaciones recientes han señalado que la variabilidad climática y las políticas energéticas ineficaces pueden amplificar los efectos negativos de la contaminación del aire, complicando aún más el panorama de salud

en áreas densamente pobladas (Van Donkelaar et al., 2015). Además, se ha encontrado que las decisiones de planificación urbana que no toman en cuenta la calidad del aire pueden crear "puntos calientes" de contaminación que tienen efectos desproporcionados en las poblaciones vulnerables (Brook et al., 2010). Estas complejidades subrayan la necesidad de estrategias intersectoriales que aborden no solo la contaminación, sino también sus causas subyacentes y sus interacciones con factores socioeconómicos y de salud. A nivel local y regional, los datos sugieren que, en las áreas urbanas de China, más del 70% de los días del año presentan niveles de contaminación que superan los estándares recomendados por la Organización Mundial de la Salud, afectando especialmente a los más de 300 millones de urbanitas en el norte de China (Luo et al., 2022). A nivel nacional, estudios indican que la mala calidad del aire es responsable de aproximadamente 1 millón de muertes prematuras anualmente en China, mientras que, a nivel mundial, la contaminación del aire contribuye a aproximadamente 4.2 millones de muertes cada año según la OMS (Murray y Lopez, 1997). La fisioterapia desempeña un papel esencial en la gestión y rehabilitación de pacientes con discapacidades físicas derivadas de la exposición a la contaminación del aire, especialmente en el desarrollo de programas de ejercicio individualizados que pueden ayudar a mejorar la capacidad funcional y reducir las complicaciones secundarias de las enfermedades crónicas. Además, la integración de estrategias de fisioterapia preventiva en comunidades afectadas por alta contaminación puede servir como una medida clave en la reducción de la incidencia y severidad de la discapacidad física. La comprensión emergente de la asociación entre la contaminación del aire y las limitaciones físicas proporciona una base sólida para investigaciones más profundas y orientadas políticamente para proteger a las poblaciones vulnerables y mejorar la calidad del aire en entornos urbanos y rurales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto de aula CIMA se va a realizar con un diseño denominado Revisión de Literatura Científica. Con relación a la población o escenarios abordados, se aclara que es un estudio basado en fuentes de información secundarias, por lo cual la población está constituida por bases de datos científicas multidisciplinarias y la unidad de análisis es el artículo científico de producción original.

El desarrollo del proyecto sigue las siguientes etapas:

1. Definición del alcance

- En esta revisión, se quiere entender de una mejor manera ¿cómo la contaminación del aire puede generar discapacidad? Para eso, se enfoca en cuatro objetivos claves:
- ¿Cómo se genera la contaminación del aire?
- ¿En qué población se da con más frecuencia?
- ¿Cómo la contaminación genera una discapacidad?
- ¿Cómo afecta la contaminación la calidad de vida de las personas que ya presentan una discapacidad?

Búsqueda de información

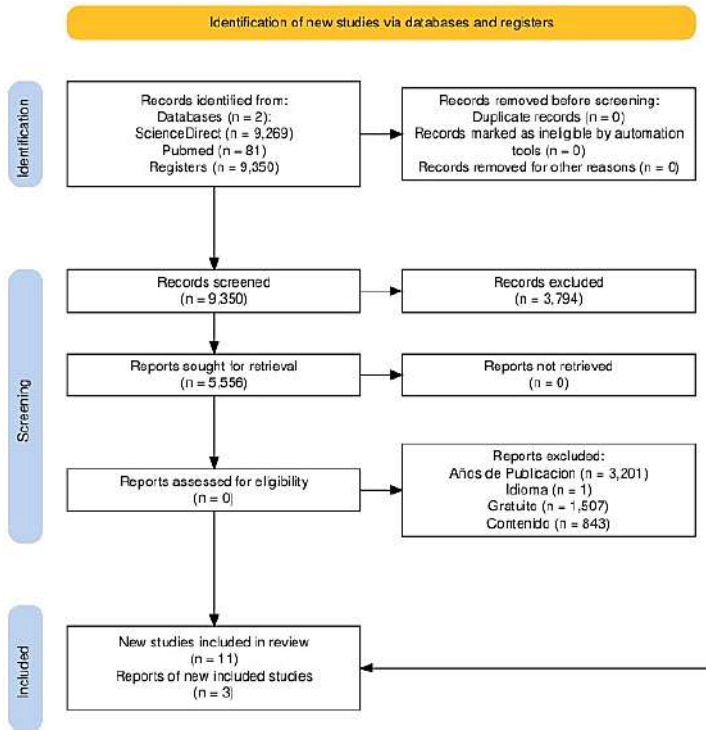
- **Fuentes:** se consultará información en bases de datos tales como PubMed y Science Direct las cuales presentan información viable para informarnos de este tema.

- **Palabras clave:** se utilizarán los términos “Air Pollution,” “Disability” y “Lead” con el siguiente algoritmo de búsqueda: (Lead) AND (Air Pollution) AND (Disability)
- **Estrategia:** Utilizaremos estas palabras para una mejor búsqueda en las bases de datos para encontrar artículos relacionados a nuestro tema y los objetivos previstos.
- **Criterios de inclusión:**
Solo se tendrán en cuenta artículos resultantes de investigación que no se encuentren en revisión, publicados en los últimos 5 años (2019-2023), que hayan sido publicados originalmente en inglés y español, que sean de acceso libre, que cumpla en un 80% con criterios de calidad metodológica para el tipo de estudios.
- **Criterios de exclusión:** otras revisiones sistemáticas y metaanálisis.
- **Análisis de datos:** se realizará una descripción de los efectos de la contaminación en la población intentando presentar los resultados de los objetivos específicos en resumen.
Los resultados de la búsqueda de información serán presentados mediante un flujograma, dejando evidencia del proceso y los filtros aplicados.
Los resultados de cada objetivo específico se presentarán en tablas.

RESULTADOS

En este flujograma se entiende y organiza los datos tomados para llevar a cabo esta revisión sistemática de literatura científica acerca de los efectos del ambiente en PCD (personas con discapacidad) tomando y anotando los respectivos datos en este flujograma. Utilizamos las bases de datos de Science Direct y PubMed donde recopilamos resultados, luego aplicamos los filtros de idiomas, año de publicación, gratuito y contenido. Teniendo en cuenta esto se dio a conocer la cantidad de artículos excluidos por la implementación de estos filtros dando como resultado 4 artículos que se utilizaron para la realización de este flujograma.

Figura 1. Flujograma Prisma (protocolo de búsqueda aplicado)



Fuente: Elaboración propia (2024)

Tabla 1. Identificación de los Artículos

N	Título	Autor	Año	Idioma
1	Effect of PM2.5 air pollution on the global burden of lower respiratory infections, 1990–2019: A systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019	Junjie Hu a, Runxuan Zhou a, Rong Ding b, Da-Wei Ye a c, Yanbing Su	2023	Inglés
2	Global estimation of mortality, disability-adjusted life years and welfare cost from exposure to ambient air pollution	Phebe Asantewaa Owusu, Samuel Asumadu Sarkodie	2020	Inglés
3	Air pollution and willingness to pay for health risk reductions in Egypt: A contingent valuation survey of Greater Cairo and Alexandria households	Samar Ghanem, Silvia Ferrini, Corrado Di Maria	2023	Inglés

Fuente: Elaboración propia (2024)

Tabla 2. Objetivos Específicos y Resultados de Cada Artículo

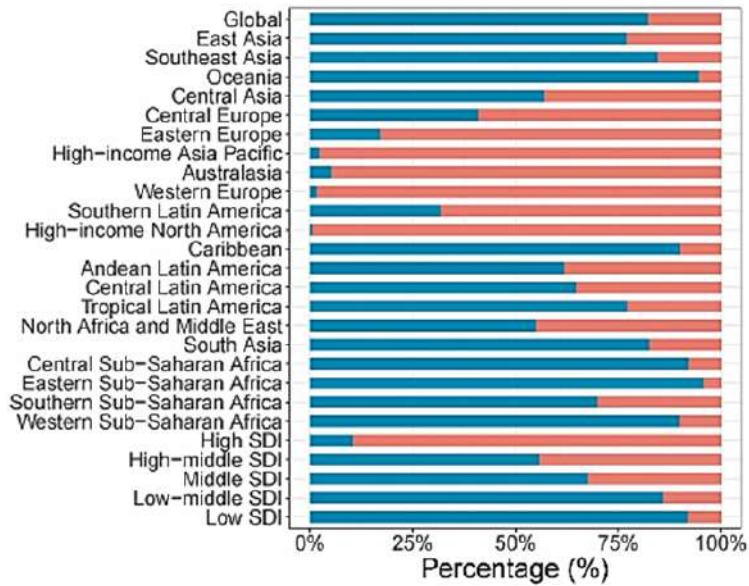
N	¿Cómo se genera la contaminación del aire?	¿En qué población se da con más frecuencia?	¿Cómo la contaminación genera una discapacidad?	¿Cómo afecta la contaminación la calidad de vida de las personas que ya presentan una discapacidad?
1	La contaminación del aire se genera por fuentes humanas como la quema de combustibles fósiles, procesos industriales y la quema de biomasa, así como por fuentes naturales como incendios forestales y tormentas de polvo.	La exposición a PM2.5 afecta con mayor frecuencia a niños, adultos mayores y poblaciones vulnerables en países de ingresos bajos y medios.	La contaminación por PM2.5 causa discapacidad al provocar enfermedades crónicas respiratorias y cardiovasculares, reduciendo movilidad y funcionalidad física.	Según el análisis, la contaminación por PM2.5 afecta la calidad de vida de personas con discapacidad al agravar problemas respiratorios, reducir la capacidad funcional y aumentar la vulnerabilidad a infecciones, lo que limita su bienestar general.
2	La contaminación del aire proviene de fuentes industriales, transporte, quema de combustibles fósiles, agricultura, incendios forestales y fuentes naturales, afectando la salud y causando años de vida ajustados por discapacidad y costos económicos.	La contaminación atmosférica se da con más frecuencia en poblaciones urbanas y en países en desarrollo, donde la alta densidad de población, el uso intensivo de vehículos y la industrialización aumentan la exposición a contaminantes.	La contaminación atmosférica genera discapacidad al causar enfermedades crónicas, como problemas respiratorios y cardiovasculares, que limitan la función física y cognitiva de las personas, afectando su calidad de vida y capacidad para realizar actividades diarias.	De acuerdo con el estudio, la contaminación atmosférica reduce la calidad de vida de personas con discapacidad al incrementar la mortalidad, disminuir los años de vida ajustados por discapacidad y afectar negativamente su bienestar y salud general.
3	La contaminación del aire en Egipto proviene de emisiones vehiculares, industrias, construcción, quema de residuos y el uso de combustibles fósiles, agravada por condiciones climáticas que atrapan contaminantes.	La contaminación atmosférica se da con más frecuencia en la población urbana del Gran Cairo y Alejandría, donde la alta densidad de vehículos e industrias incrementa los niveles de contaminantes.	La contaminación atmosférica genera discapacidad al causar enfermedades crónicas, como problemas respiratorios y cardiovasculares, que limitan la capacidad funcional de las personas y aumentan el riesgo de discapacidades, especialmente en grupos vulnerables.	Según el estudio, la contaminación del aire afecta la calidad de vida de personas con discapacidad al agravar sus condiciones de salud, limitar su movilidad y acceso a servicios, y aumentar el riesgo de enfermedades, reduciendo así su bienestar general.

Fuente: Elaboración propia (2024)

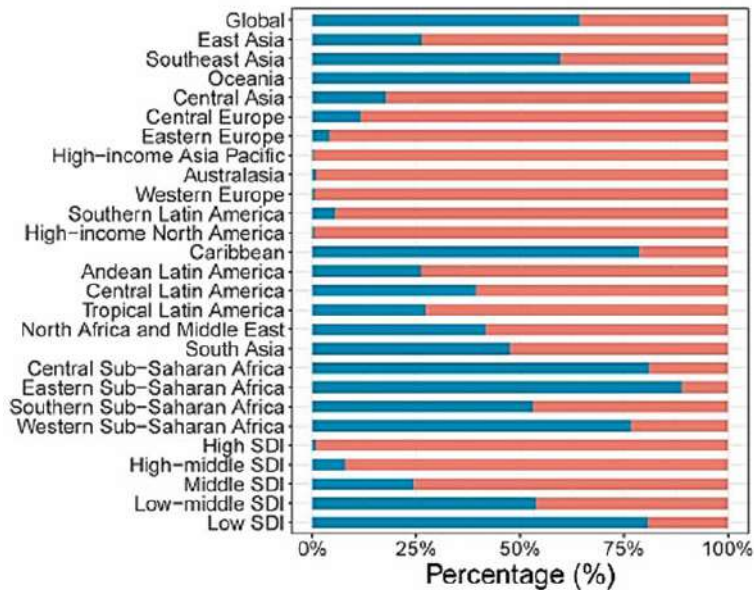
Evidencia Científica Encontrada En Cada Artículo En Torno A La Discapacidad Y La Contaminación Ambiental.

Fig. 2. Artículo 1. Comparativo de contribución de material particulado (PM) ambiental y PM de los hogares a los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) para ambos sexos, a nivel mundial y por región, en 1990 y 2019.

1990



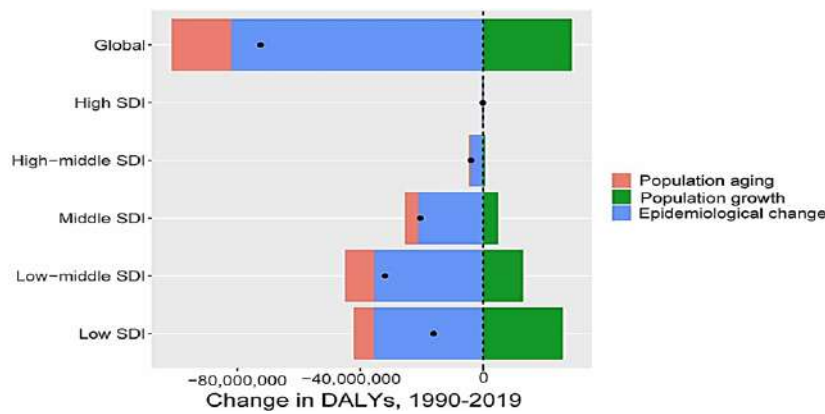
2019



Nota: Tono rosado PM ambiental; tono azul PM de los hogares.

“En las regiones con un índice socioeconómico (SDI) alto, medio-alto y medio, las PM ambientales contribuyeron más a la carga de infecciones respiratorias inferiores, mientras que las PM de los hogares contribuyeron más en las regiones con un índice SDI bajo-medio y bajo. A nivel regional, el PM ambiental fue responsables de una mayor proporción de AVAD en las regiones de altos ingresos, representadas por América del Norte, Asia Pacífico, Australasia y Europa occidental. En cambio, las PM en los hogares contribuyeron más en las regiones menos desarrolladas, como Oceanía, el Caribe y África subsahariana” (1).

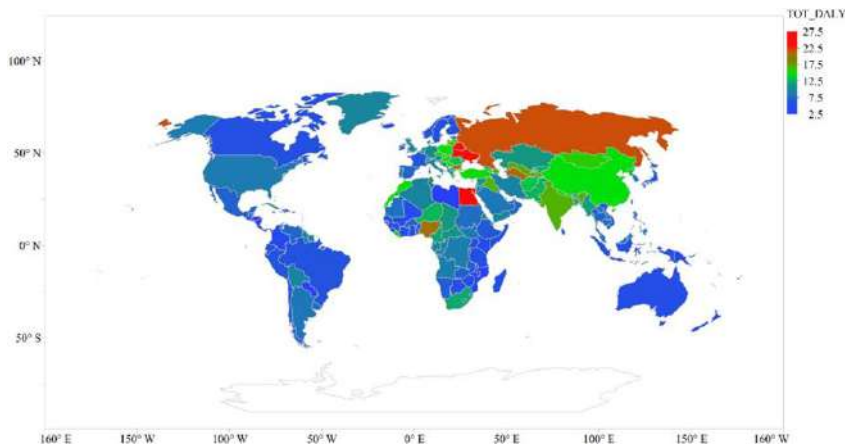
Figura 3. Artículo 1. Asociación de los AVAD de 1990 a 2019 con determinantes los poblacionales: envejecimiento poblacional, crecimiento poblacional y cambio epidemiológico.



Nota: Los puntos negros indican el valor total del cambio atribuible a los tres componentes. AVAD, años de vida ajustados por discapacidad; ILR, infecciones de las vías respiratorias inferiores; PM, contaminación por material particulado; IDS, índice sociodemográfico.

“En la mayoría de los casos, el impacto del crecimiento de la población en el aumento de los AVAD fue totalmente compensado por la disminución causada por el cambio epidemiológico y el envejecimiento de la población, lo que resultó en una disminución neta de los AVAD totales. Sin embargo, en las regiones de bajo SDI, el aumento de los AVAD debido al crecimiento de la población contrarrestó las reducciones de los AVAD debido al envejecimiento de la población y al cambio epidemiológico, lo que llevó a un aumento neto de los AVAD atribuibles a PM ambiental” (1).

Figura 4. Artículo 2. Distribución geográfica de los AVAD por exposición a PM y ozono por cada 1000 habitantes.



Nota: TOT_AVAD es el promedio total de años de vida ajustados por discapacidad por exposición a PM y ozono.

“Egipto (27 por 1000 personas) es el lugar con mayor AVAD por exposición a PM y Ozono. Se puede observar que todos los países con mayores concentraciones son economías en desarrollo; sin embargo, la estructura económica

basada en el carbono tiene un costo ambiental. Las emisiones de partículas provienen principalmente del uso masivo de automóviles, la combustión de desechos domésticos en áreas abiertas y fábricas industriales que no cumplen con las regulaciones que garantizarán niveles seguros de emisiones” .

Tabla 3. Artículo 3. Evidencia significativa para factores que afectan la disposición a apoyar las estrategias de reducción de contaminación del aire (WTS) en Egipto.

Variables	Coefficiente de Kruksal-Wallis	Efectos marginales
Desinformación	-0,35*** (0,10)	-0,098*** (0,028)
Residencia	0,47*** (0,09)	0,132*** (0,026)
Tanto residencial como industrial	0,27** (0,13)	0,076** (0,036)
Grupo de edad (24 – 39)	0,34*** (0,10)	0,095*** (0,027)
Grupo de edad (mayores de 60 años)	-1,2*** (0,186)	-0,336*** (0,046)
Bajos ingresos	-0,61*** (0,17)	-0,170*** (0,046)
Ingresos altos	0,32*** (0,11)	0,090*** (0,031)
Buena salud	-0,17* (0,10)	-0,049* (0,028)
Calidad del aire (residencia)	-0,31*** (0,11)	-0,086*** (0,029)
Comportamiento protector	-0,30** (0,15)	-0,084** (0,042)
Tener seguro de salud	-0,26** (0,11)	-0,072** (0,032)
Tipo de trabajo	0,43*** (0,12)	0,121*** (0,034)
Constante	-0,47 (0,63)	
Número de observaciones.	1051	
Probabilidad logarítmica	-520,8	
Pseudo R ²	0,1379	

Errores estándar robustos entre paréntesis. ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

“Desde los años 1960 Egipto ha priorizado el rápido crecimiento económico por sobre la protección del medio ambiente. En consecuencia, su población está cada vez más expuesta a niveles peligrosos de contaminación y soporta una pesada carga de salud, especialmente en términos de enfermedades asociadas con niveles deficientes de calidad del aire. Lamentablemente, hasta ahora las respuestas políticas han sido limitadas, también debido a la

falta de información sobre el valor de los beneficios económicos asociados con la reducción de la contaminación. Existe una demanda sustancial de mejoras ambientales entre sus ciudadanos. Esto sugiere que Egipto puede no estar haciendo lo suficiente para proporcionar un medio ambiente más limpio a su población simplemente debido a una falta de información sobre el nivel de la demanda potencial de calidad ambiental”.

DISCUSIÓN

La contaminación del aire ha sido identificada como uno de los principales factores de riesgo que contribuyen a la carga mundial de morbilidad. Estudios en países como China revelan que la contaminación del aire ha aumentado la incidencia de enfermedades crónicas y discapacidades, especialmente entre las poblaciones vulnerables como los adultos mayores y las personas de bajos ingresos. Estos datos coinciden con los hallazgos de investigaciones globales que asocian la contaminación del aire con la reducción de la esperanza de vida y el aumento de enfermedades como el accidente cerebrovascular y las enfermedades respiratorias.

Uno de los mecanismos más documentados en los que la contaminación del aire afecta la salud es a través de la inflamación sistémica. Este proceso no solo deteriora la función pulmonar, sino que también afecta a otros órganos, lo que aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas que pueden conducir a discapacidades físicas. Además, factores como la densidad del tráfico, la falta de zonas verdes y el diseño urbano son elementos críticos que amplifican los efectos de la contaminación.

Las poblaciones más afectadas suelen ser las urbanas y de bajos recursos, que están expuestas a altos niveles de contaminación. Estas comunidades enfrentan múltiples barreras para el acceso a cuidados de salud y servicios de rehabilitación, lo que agrava su vulnerabilidad a desarrollar discapacidades. Específicamente, las áreas urbanas densamente pobladas, como el norte de China, han mostrado altos niveles de exposición a contaminantes que superan los estándares recomendados por la Organización Mundial de la Salud.

Un aspecto crítico que se discute en este trabajo es cómo la contaminación del aire no solo genera nuevas discapacidades, sino que también afecta negativamente a la calidad de vida de las personas con discapacidades preexistentes. La exposición prolongada a altos niveles de contaminación puede agravar condiciones ya existentes y aumentar la dependencia de los servicios de rehabilitación y fisioterapia. De hecho, el artículo menciona que la fisioterapia tiene un papel fundamental en la gestión de las discapacidades inducidas por la contaminación, ya que puede ayudar a mejorar la capacidad funcional de los individuos afectados.

En términos de política pública, este análisis subraya la importancia de integrar estrategias intersectoriales que no solo se centren en mitigar la contaminación, sino también en fortalecer las redes de apoyo y rehabilitación para las poblaciones afectadas. Es crucial abordar no solo las causas ambientales de las discapacidades, sino también las interacciones socioeconómicas que exacerban sus efectos en las poblaciones más vulnerables.

CONCLUSIÓN

La revisión sistemática presentada en este artículo aborda la relación entre la contaminación del aire y la discapacidad, utilizando fuentes secundarias obtenidas de bases de datos científicas multidisciplinarias. Los objetivos específicos incluyen el análisis de los mecanismos de generación de la contaminación, las poblaciones más afectadas, los procesos que conducen a la discapacidad y el impacto en la calidad de vida de personas con discapacidades preexistentes.

Las conclusiones del estudio subrayan que la contaminación del aire es un factor significativo en la generación de discapacidades, afectando de manera desproporcionada a las poblaciones vulnerables, como los adultos mayores y las personas con bajos ingresos. La contaminación no solo exacerba las condiciones preexistentes, sino que también puede contribuir al desarrollo de nuevas discapacidades a través de mecanismos inflamatorios y la exposición prolongada a contaminantes específicos como el plomo y las partículas PM2.5.

En cuanto al cumplimiento de los objetivos, se logró un análisis exhaustivo de las interacciones entre la contaminación y las discapacidades, destacando la importancia de políticas públicas integrales que aborden tanto la mitigación de la contaminación como el apoyo a las poblaciones afectadas. Los resultados revelan la necesidad de una mayor investigación y la implementación de estrategias preventivas, como el desarrollo de programas de fisioterapia que mitiguen el impacto de la contaminación en la salud física.

En conclusión, el artículo confirma que la contaminación del aire no solo afecta la salud pública en general, sino que es un factor clave en la prevalencia y severidad de las discapacidades físicas. El estudio resalta la urgencia de políticas intersectoriales que aborden tanto las causas como las consecuencias de la contaminación, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas más afectadas.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestra profesora, cuya orientación y apoyo fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Su dedicación y conocimiento nos guiaron en cada etapa del proceso, brindándonos las herramientas necesarias para superar los desafíos y lograr los objetivos planteados. Su paciencia, compromiso y constante motivación nos inspiraron a dar lo mejor de nosotros.

Asimismo, agradecemos a todos los integrantes del equipo de trabajo. Este proyecto fue un verdadero esfuerzo colaborativo, en el que cada uno aportó sus habilidades y conocimientos para alcanzar los resultados obtenidos. Gracias a la responsabilidad, el compromiso y la disposición de todos, logramos consolidar una investigación sólida y significativa. Este trabajo es el reflejo del esfuerzo conjunto y de la capacidad de trabajar en equipo hacia un objetivo común.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García, A., Álvarez, A., Cruz, N., y Toledo, A. (2010). La integración docente, asistencial e investigativa en la Atención Primaria de Salud. (Spanish). [Article]. *The teaching, healthcare and research integration in Primary Health Care. (English)*, 26(2), 350-359.

2. García, M. (2009). *El paradigma de la Fisioterapia a través de un estudio cuantitativo*. Departamento de Fisioterapia. Universidad Nueva Granada, Granada.
3. Rubio, J. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*: Díaz de Santos.
4. Stanaway JD, Afshin A, Gakidou E, Lim SS, Abate D, Abate KH, et al. Evaluación comparativa de riesgos mundiales, regionales y nacionales de 84 riesgos conductuales, ambientales y ocupacionales, y metabólicos o grupos de riesgos para 195 países y territorios, 1990-2017: un análisis sistemático para el Estudio de la Carga Mundial de Enfermedad 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1923-94. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32225-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32225-6)
5. Cohen AJ, Brauer M, Burnett R, Anderson HR, Frostad J, Estep K, et al. Estimaciones y tendencias a 25 años de la carga mundial de morbilidad atribuible a la contaminación del aire ambiente: un análisis de los datos del Estudio sobre la Carga Mundial de Enfermedades 2015. *Lancet*. 2017;389(10082):1907-18. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30505-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30505-6)
6. Matus K, Nam KM, Selin NE, Lamsal LN, Reilly JM, Paltsev S. Daños a la salud causados por la contaminación del aire en China. *Glob Environ Change*. 2012;22(1):55-66. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.08.006>
7. Van Donkelaar A, Martin RV, Brauer M, Hsu NC, Kahn RA, Levy RC, et al. Estimaciones globales de material particulado fino utilizando un método geofísico-estadístico combinado con información de satélites, modelos y monitores. *Environ Sci Technol*. 2016;50(7):3762-72. <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b05833>
8. Liao Q, Wang Z. Envejecimiento de la población, urbanización y el dividendo demográfico de China. *Popul Res*. 2021;45(4):1-11.
9. Murray CJ, Lopez AD. Mortalidad global, discapacidad y la contribución de los factores de riesgo: Estudio de la carga mundial de morbilidad. *Lancet*. 1997;349(9063):1436-42. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)07495-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)07495-8)
10. Balzi D, Lauretani F, Barchielli A, Ferrucci L, Bandinelli S, Buiatti E, et al. Factores de riesgo de discapacidad en personas mayores en seguimiento de 3 años. *Age Ageing*. 2010;39(1):92-8. <https://doi.org/10.1093/ageing/afp209>
11. Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA 3rd, Brook JR, Bhatnagar A, Diez-Roux AV, et al. Contaminación del aire por material particulado y enfermedades cardiovasculares: una actualización de la declaración científica de la Asociación Americana del Corazón. *Circulation*. 2010;121(21):2331-78. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181d8e3e1>
12. Al-Kindi SG, Brook RD, Biswal S, Rajagopalan S. Determinantes ambientales de las enfermedades cardiovasculares: lecciones aprendidas de la contaminación del aire. *Nat Rev Cardiol*. 2020;17(10):656-72. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0381-2>
13. Lv Y, Guo Y, Byles J, Tang S, Zhang T, Yin X, et al. Diferencias de género en la asociación entre la contaminación del aire y la discapacidad entre los adultos mayores en China: un estudio longitudinal basado en la población. *Environ Pollut*. 2020;135:105384. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.105384>

14. He G, Pan Y, Tanaka T. Los impactos a corto plazo del confinamiento por COVID-19 en la contaminación del aire urbano en China. *Nat Sustain.* 2020;3(12):1005-11. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0581-y>
15. Zhou M, He G, Liu Y, Yin P, Li Y, Kan H, et al. Las asociaciones entre la contaminación del aire ambiente y la mortalidad respiratoria de adultos en 32 grandes ciudades chinas, 2006-2010. *Environ Int.* 2015;137:278-86. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.03.019>
16. Zhang X, Zhang X, Chen X. Felicidad en el aire: ¿Cómo afecta un cielo sucio a la salud mental y al bienestar subjetivo? *J Environ Econ Manage.* 2017;85:81-94. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2017.04.001>
17. Jones AY, Lam PK. Un enfoque integrado de la fisioterapia en afecciones respiratorias. *J Physiother.* 2020;66(2):120-5. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.03.002>
18. Smith L, Thompson S. The role of physiotherapy in managing patients with respiratory diseases exposed to air pollution. *Respir Med.* 2021;176:106234. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2020.106234>
19. Wang J, et al. Traffic-related air pollution and public health. *Sci Total Environ.* 2023;795:148672. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148672>
20. Li S, et al. Climate variability and air quality: Impacts on public health in urban areas. *Atmos Environ.* 2022;261:118615. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2021.118615>

Caracterización del Perfil Laboral y aplicabilidad de las Competencias de los Graduados en los Años 2019 y 2020 del Programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander Campus Bucaramanga

Characterization of the job Profile and applicability of skills of the Graduates in the Years 2019 and 2020 of the Physical therapy Program of the University of Santander Campus Bucaramanga

Autores: Rincón-Rueda Zully, Ariza María Cristina, Arias Yerly, Martínez Gineth, Rueda Luciana

Filiación Institucional:

Facultad de ciencias médicas y de la salud. Programa Fisioterapia,
Universidad de Santander (Bucaramanga-Colombia)

RESUMEN:

Introducción: El seguimiento de graduados se encuentra contemplado en la normatividad expedida por el Ministerio de Educación Nacional que sirve como base para los procesos de registro calificado y acreditación de los programas de educación superior, el programa de Fisioterapia UDES, el cual cuenta con acreditación de alta calidad requiere del seguimiento de los graduados con el plan de estudios que se implementó desde el año 2014, para determinar las características de las plazas de trabajo de sus egresados y la aplicación que hacen de las competencias adquiridas con este modelo, dando así cumplimiento a los requerimientos de la normatividad vigente. Objetivo: Caracterizar el perfil laboral y la aplicabilidad de las competencias de los Graduados del programa de Fisioterapia en los años 2019 y 2020 de la Universidad de Santander, Campus Bucaramanga. Metodología: Estudio cuantitativo descriptivo de corte transversal, que incluyó 51 graduados del programa de fisioterapia, en 2019 y 2020, que empleó un instrumento validado por expertos para la recolección de la información. Resultados: Cuarenta graduados respondieron al instrumento, con un promedio de edad de 26 años (± 3.5), el 80% de los participantes fueron mujeres y el 100% trabaja en fisioterapia, principalmente en el área asistencial, con una amplia aplicabilidad de las competencias. Conclusiones: El fisioterapeuta UDES es un profesional satisfecho con la educación recibida en la universidad y cuenta con herramientas para una pronta ubicación laboral, pero con la necesidad de trabajar largas jornadas o tener trabajos alternos que le permitan acceder a una remuneración digna.

Palabras Clave: Evaluación educativa, Competencia profesional, Estudios de seguimiento, Acreditación de programas

ABSTRACT:

The follow-up of graduates is contemplated in the regulations issued by the Ministry of National Education that serves as the basis for the processes of qualified registration and accreditation of higher education programs, the UDES Physiotherapy program, which has accreditation of high quality requires the monitoring of graduates with the study plan that was implemented since 2014, to determine the characteristics of the jobs of its graduates and the application they make of the skills acquired with this model, thus complying with the requirements of current regulations. Aim: To characterize the job profile and the applicability of the competencies of the graduates of the Physiotherapy program in the years 2019 and 2020 of the University of Santander, Bucaramanga Campus. Methods: Quantitative descriptive cross-sectional study, which included 51 graduates of the physiotherapy program in 2019 and 2020, which used an instrument validated by experts to collect information. Results: Forty graduates responded to the instrument, with a mean age of 26 years (± 3.5), 80% of the participants were women and 100% work in physiotherapy, mainly in the care area, with a wide applicability of the skills. Conclusion: The UDES physical therapist, is a professional satisfied with the education received at the university and has the tools for a prompt job placement, but with the need to work long hours or have alternate jobs that allow him or her to access decent remuneration.

Keywords: *Educational measurement, professional competence, follow-up studies, program accreditation*

INTRODUCCIÓN:

La fisioterapia es “una profesión liberal del área de la salud, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad, en el ambiente en donde se desenvuelven. Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre”(1). Actualmente, Colombia cuenta con 33 programas de Fisioterapia impartidos por 11 Universidades(2), incluido el programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander (UDES), campus Bucaramanga, con registro ICFES desde 1996(3). Según el observatorio laboral para la educación del Ministerio de Educación Nacional (MEN), para 2019 había 1,120 graduados(4). El MEN define graduado como la persona que cursó y aprobó el plan de estudios de un programa reglamentado por una institución de educación superior (IES), cumplió todos los requisitos de grado y obtuvo el título según lo aprobado en el registro calificado (5).

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Fisioterapia-UDES, perfila al graduado como un profesional integral con enfoque comunitario, caracterizado, por su alta formación académica, con competencias para construir y renovar el conocimiento, generando aportes significativos a necesidades y exigencias del entorno; clasificadas en dos grupos:

Las competencias transversales: profesionalismo y ética, comunicación, investigativa, administrativa, razonamiento profesional, salud pública y gestión social y, emprendimiento.

Las competencias específicas: clínica, actividad física y deporte, comunitaria y, educación para la salud (2,6).

Por otra parte, dentro de la normatividad del MEN, están el Decreto 1075 de 2015, el cual reglamenta el sector educación (7) planteando que, los resultados obtenidos en las observaciones, inquietudes y necesidades en los ejercicios participativos realizados por el MEN y junto con los diferentes actores sociales de la educación superior es necesario fortalecer los procesos de aseguramiento de alta calidad y la Resolución 021795 de 2020, que establece los parámetros de autoevaluación, verificación y evaluación de las condiciones de calidad del programa; entre los cuales se encuentra el seguimiento a graduados, que evalúa cómo se relaciona el perfil del graduado con el proceso formativo, las posibilidades de empleabilidad, campos de acción en los que se desempeñan, etcétera, permitiendo evaluar la pertinencia de los programas, la participación de la evaluación curricular y en la vida institucional tomando en cuenta sus experiencias (8).

A pesar de ser que el programa de Fisioterapia-UDES está acreditado, actualmente no cuenta con información de seguimiento de graduados en aspectos tales como, características de las plazas de trabajo y aplicabilidad de las competencias en el ejercicio de la profesión, de las promociones de graduados con el plan de estudios 2014; esto hace necesario un estudio que aporte datos al programa para contar con información emergente desde la misma población objeto, que permita evaluar ¿cómo es la situación laboral de los graduados?, ¿cómo mejorar lo existente?, ¿qué aspectos se pueden incorporar para mejorar el perfil?, ¿cómo se responde desde las competencias adquiridas al mercado laboral? Y ¿cuál es la percepción de la formación recibida por parte de los graduados? para así, tener evidencia que oriente futuros debates sobre los procesos formativos en pregrado, cursos de extensión y posgrado y, evaluar la pertinencia de las competencias declaradas, robustecer el plan de estudios de acuerdo con los requerimientos del medio y cumplir con el seguimiento exigido por el MEN, para los procesos de renovación de registro calificado y reacreditación.

En este sentido, el objetivo de este estudio fue, caracterizar el perfil laboral y la aplicabilidad de las competencias de los Graduados del programa de Fisioterapia del plan de estudios 2014.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio cuantitativo, descriptivo de corte transversal que incluyó una población finita de 51 graduados del programa de Fisioterapia de la UDES, campus Bucaramanga, de las promociones 2019 y 2020, correspondientes a los graduados del plan de estudios 2014.

Se aplicó una ecuación estadística para proporciones poblacionales, con un margen de error del 10%, un nivel de confianza del 95% y un tamaño poblacional de 51, dando como resultado que al menos 35 graduados debían participar del estudio para obtener un tamaño muestral representativo.

Para asegurar la calidad de la información se diseñó un cuestionario virtual, basados en estudios previos de graduados(9–12) y se validó por profesionales posgraduados, expertos en la gestión de graduados; este contenía 43 preguntas de selección múltiple, dividido en 4 secciones: información sociodemográfica, información laboral,

satisfacción con la educación recibida en la institución y con su desempeño laboral actual y, aplicabilidad de las competencias declaradas en el PEP. Adicionalmente, incluyó una pregunta abierta que indagaba sobre cómo mejorar el perfil del egresado.

Se trata de una investigación sin riesgo, según la resolución 8430 de octubre 4 de 1993 del Ministerio de Salud Colombiano, el estudio contó con la aprobación del comité de investigación del programa de Fisioterapia según acta 005 del 14 de mayo de 2021; los participantes aceptaron el consentimiento informado previo a su participación. El reclutamiento se realizó entre agosto y septiembre de 2021, contactando a los participantes, vía correo electrónico, explicando los alcances del estudio y solicitando su participación, la cual fue reforzada vía llamada o mensajes de WhatsApp.

El análisis estadístico empleó medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas y tablas de frecuencia para las cualitativas; la información obtenida a través de la pregunta abierta fue analizada a través del enfoque fenomenológico.

RESULTADOS

Tabla 1. Características Sociodemográficas (n=40)

Variable		%(n)
Año Grado	2019	62.5(25)
	2020	37.5(15)
Género Femenino	Femenino	80(32)
Estado Civil	Soltero	70(28)
	Casado	5(2)
	Separado –Divorciado	5(2)
	Unión libre	20(8)
Con personas a cargo		27.5(12)
Estrato socioeconómico	Estrato 1 y 2	12.5(5)
	Estrato 3 y 4	82.5(33)
	Estrato 5 y 6	5(2)
Reside en Colombia		97.5(39)
Departamento de Residencia (n=39)	Gran Santander	79.49(31)
	Región caribe	15.39(6)
	Otros	5,12(2)
Municipio (n=39)	Bucaramanga y área metropolitana	64.11(25)
	Otras capitales	10.25(4)
	Otros Municipios	25.64(10)
Tipo de Vivienda	Propia	15(6)
	Alquiler	40(16)
	Familiar	45(18)

Tabla 1. Continuación

Variable		%(n)
Educación Posgradual	Especialización	10(4)
	Maestría	5(2)
	Entrenamiento Certificado	37.5(15)
	Ninguno	47.5(19)
Educación continuada	1-2	47.5(19)
	3-4	17.5(7)
	Más de 5	7.5(3)
	Ninguno	27.5(11)
Trabaja en Fisioterapia	Sí	100(40)

Fuente: elaboración propia.

Cuarenta de los 51 graduados con el plan de estudios 2014, completaron a satisfacción y el formato de recolección. El promedio de edad fue de 26 ± 3.5 años; la tabla 1 muestra los datos sociodemográficos. La tabla 2 caracteriza las plazas de trabajo de los graduados, destacándose que, de los 11 campos de acción declarados por la Asociación Colombiana de Fisioterapeutas(2), los fisioterapeutas UDES se desempeñan solo en 6 de ellos, máximo 6 meses después de la graduación ya estaban vinculados laboralmente y más de la mitad de los graduados tiene dos o más trabajos.

Tabla 2. Información Laboral de los fisioterapeutas UDES plan de estudios 2014

	Variable	%(n)
Campo de Acción	Asistencial	70(28)
	Investigación	2.5(1)
	Administrativa	5(2)
	Deporte y actividad física	2.5(1)
	Terapia domiciliaria	2.5(1)
	Terapia respiratoria	2.5(1)
	Múltiples campos	15(6)
	Tiempo a primer trabajo	Menos de 6 meses
1 año		2.5(1)
Más de un trabajo		57.5(23)
Sector	Privado	70(28)
	Público	30(12)
Tipo de trabajador	Dependiente	92.5(37)
	Independiente	7.5(3)
Tipo de Contrato	Término indefinido	30(12)
	Término fijo	35 (14)
	Por obra o labor	27.5(11)
	Prestación de servicios	7.5(3)
Ingresos	1 y 2 SMMLV	65(26)
	3 y 4 SMMLV	30(12)
	≥ 5 SMMLV	5(2)
Horas Laborales	Hasta 24 horas/semana	5(2)
	Entre 25 y 48 horas/semana	52.5(21)
	Más de 48 horas/semana	42.5(17)

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al nivel de satisfacción con la educación recibida, los graduados se mostraron satisfechos, reconociendo su utilidad para cumplir con los requerimientos del ámbito laboral y su desarrollo personal. Adicionalmente, indagando sobre la satisfacción con su trabajo y su remuneración, los niveles de satisfacción son bajos (tabla 3). Al evaluar la aplicabilidad de las competencias del PEP, en su mayoría son ampliamente aplicadas al momento de desempeñarse laboralmente (Tabla 4).

Tabla 3. Satisfacción con la educación recibida y vinculación laboral

	Variable	%(n)
Satisfacción con la educación recibida	Algo Satisfecho	2.5(1)
	Moderadamente Satisfecho	7.5(3)
	Satisfecho	43(17)
	Muy satisfecho	48(19)
Utilidad de la educación recibida para el desempeño profesional	Algo útil	2.5(1)
	Moderadamente útil	17.5(7)
	Útil	32.5(13)
	Muy Útil	47.5(19)
Utilidad de la educación recibida para encontrar trabajo	Moderadamente útil	17.5(6)
	Útil	35(14)
	Muy Útil	50(20)
Utilidad de la educación recibida para el desarrollo de la personalidad	Moderadamente útil	20(8)
	Útil	30(12)
	Muy Útil	50(20)
Satisfacción con el trabajo	Poco Satisfecho	2.5(1)
	Algo Satisfecho	2.5(1)
	Moderadamente Satisfecho	5(2)
	Satisfecho	38(15)
	Muy satisfecho	53(21)
Satisfacción con la remuneración	Poco Satisfecho	10(4)
	Algo Satisfecho	12.5(5)
	Moderadamente Satisfecho	37.5(15)
	Satisfecho	30(12)
	Muy satisfecho	10(4)

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Aplicabilidad de las competencias del perfil del graduado del PEP

		Variable	%(n)
Competencias Transversales	Profesionalismo y ética	Moderadamente aplicada	2.5(1)
		Aplicada	10(4)
		Muy Aplicada	87.5(35)
	Comunicativas	Moderadamente aplicada	2.5(1)
		Aplicada	10(4)
		Muy Aplicada	87.5(35)
	Investigativa	Algo Aplicada	2.5(1)
		Moderadamente aplicada	2.5(1)
		Aplicada	32.5(13)
		Muy Aplicada	62.5(25)
	Administrativa	Moderadamente aplicada	2.5(1)
		Aplicada	22.5(9)
		Muy Aplicada	75(30)
	Razonamiento profesional	Aplicada	27.5(11)
		Muy Aplicada	72.5(29)
	Salud Pública y gestión Social	Moderadamente aplicada	2.5(1)
		Aplicada	42.5(17)
		Muy Aplicada	55(22)
Emprendimiento	Poco Aplicada	5(2)	
	Algo Aplicada	5(2)	
	Moderadamente aplicada	30(12)	
	Aplicada	20(8)	
	Muy Aplicada	40(16)	

Tabla 4. Continuación

Competencias Específicas		Variable	%(n)
		Clínica	Algo Aplicada
Moderadamente aplicada	5(2)		
Aplicada	20(8)		
Muy Aplicada	70(28)		
Actividad física y deporte	Poco Aplicada	2.5(1)	
	Algo Aplicada	5(2)	
	Moderadamente aplicada	5(2)	
	Aplicada	32.5(13)	
	Muy Aplicada	55(22)	
Comunitario	Poco Aplicada	10(4)	
	Moderadamente aplicada	5(2)	
	Aplicada	27.5(11)	
	Muy Aplicada	57.5(23)	
	Moderadamente aplicada	5(2)	
Educación para la Salud	Algo Aplicada	2.5(1)	
	Moderadamente aplicada	7.5(3)	
	Aplicada	27.5(11)	
	Muy Aplicada	62.5(25)	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el resultado del análisis fenomenológico relacionado con “¿Qué sugerencias tiene para que el programa pueda mejorar el perfil del egresado?”, arrojó 4 categorías emergentes que contemplan aspectos en los cuales el programa podría fortalecerse (tabla 5).

Tabla 5. Sugerencias para mejorar el perfil del fisioterapeuta UDES

CATEGORÍA	CONCLUSIÓN
Prácticas formativas	Incrementar los sitios de prácticas y que el estudiante pueda elegir el enfoque de profundización.
Educación Continua	Oferta más cursos de educación continua
Competencias	Fortalecer las competencias para el trabajo interdisciplinario, la investigación y competencias blandas como la creatividad.
Contenidos temáticos	Ahondar en contenidos temáticos como: manejo del paciente cardiopulmonar, cuidado crítico, ergonomía y terapias alternativas

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

El seguimiento a graduados es una estrategia para evaluar la pertinencia de los programas universitarios y robustecer los procesos educativos, promoviendo mejoras continuas del plan de estudios, para formar profesionales con competencias que cubran las necesidades del entorno(13).

Los resultados del estudio muestran resultados coherentes con otros, en donde se destacan aspectos tales como la tendencia a que los programas de fisioterapia sean cursados por mujeres, tanto en el ámbito nacional(14–17) como internacional(18–20). Es así como en Colombia para 2017, 69 de cada 100 mujeres eligieron carreras en

Salud mientras que 68 de cada 100 hombres estudiaron Ingeniería y economía(21,22), carreras que tienen mejores salarios, además que los núcleos feminizados tienen niveles salariales más bajos(22).

Con respecto a la formación posgradual, la mayoría de los participantes se encuentra en nivel de pregrado, lo cual puede deberse al hecho de ser una población joven de recién egreso, además, el entorno muestra una tendencia a que los recién graduados opten por entrenamientos certificados, ya que estos permiten desempeñarse en áreas asistenciales específicas(23). En Colombia, considerando los ingresos, la inestabilidad laboral y los altos costos de los posgrados, solo pocos pueden destinar recursos para estos, trayendo como consecuencia que la formación posgradual en la región no haya crecido significativamente(24), cosa opuesta se observa internacionalmente donde el 87% de los graduados accede a educación posgradual(19); en consecuencia, muchos profesionales optan por formarse fuera del país donde en ocasiones reciben becas de formación(25–27). Esto evidencia la necesidad que tienen los colombianos de mejores políticas referentes a las condiciones de créditos estudiantiles, sistemas de becas y apoyos educativos, ya que, cursar un posgrado en Colombia representa una carga financiera alta que dificulta continuar el proceso formativo y por ende mejorar las condiciones laborales.

El plan de estudios 2014 de Fisioterapia-UDES, busca desarrollar habilidades que permitan tener mayor competitividad y que mejoren el desempeño para el cumplimiento de los objetivos propuestos por los empleadores(28); a pesar de contar con un plan de estudios que hasta ahora arroja sus primeras promociones, el estudio de las condiciones de las plazas ofertadas a los fisioterapeutas, destaca que los egresados de Fisioterapia-UDES, se encuentran activos laboralmente, aunque trabajando largas jornadas o en más de un trabajo y baja satisfacción con la remuneración recibida. El fisioterapeuta UDES, devenga entre \$1,083,904 y \$2,100,112 mensuales, lo que muestra que el quehacer del fisioterapeuta se encuentra medianamente infravalorado, evidenciando la falta de organizaciones con respaldo que apoyen la protección de derechos de estos(23), lo que es coherente con un reporte donde los fisioterapeutas están poco satisfechos con su trabajo debido a la baja remuneración y al igual que en los graduados UDES, se desempeñan en el área asistencial, tienen más de un trabajo laborando más de 8 horas diarias(29).

Por su parte, una universidad brasilera reportó que, más de la mitad de sus graduados, tuvieron dificultad para insertarse laboralmente por la alta competencia y la falta de experiencia, además, el 66.3% está parcialmente satisfecho con la profesión, quejándose de la falta de reconocimiento y los bajos salarios(19). Teniendo en cuenta lo descrito, se podría plantear que los fisioterapeutas se enfrentan a una situación de precarización de la profesión dada por la combinación de, bajos salarios, la necesidad de desempeñarse en mas de un trabajo y la inconformidad por el poco reconocimiento.

En cuanto al área de desempeño de los graduados, los resultados concuerdan con estudios anteriores(19,23,30), que muestran mayor desempeño en áreas asistenciales, esto puede deberse a que las entidades de salud del país no exigen formación posgradual para la atención de usuarios, como si sucede en otros campos de desempeño(18,19). A pesar de las dificultades, los profesionales optan por los posgrados, en busca de mejor remuneración, desempeñarse en otras áreas y aumentar su cualificación, sin embargo, en Colombia solo el 30%

de los graduados obtienen un aumento salarial tras terminar sus estudios, lo que se adjudica a la falta de regulación y el poco respaldo gremial(23). La deficiencia en el respaldo que se ofrece a los derechos de los profesionales y la falta de investigaciones que establezcan formas de contratación y vinculación en los distintos enfoques laborales causan desvalimiento en la remuneración.

Por otra parte, la formación por competencias es una estrategia educativa, empleada para el diseño de los planes de estudio(31) y es una práctica que se evidencia en diferentes lugares del mundo(9,32). Para el caso de los fisioterapeutas UDES, la formación por competencias cobra importancia en el ámbito laboral, ya que las instituciones buscan perfiles que respondan a las necesidades en salud de la población, con estándares establecidos internacionalmente y para dar cumplimiento a los requerimientos del medio, fundamentados en la ética, calidad y responsabilidad social(33).

En este estudio más del 70% de los participantes calificaron las competencias transversales de profesionalismo y ética, comunicativas, administrativa y, razonamiento profesional como, “muy aplicada” y las competencias específicas más aplicadas fueron la clínica y la educación para la salud. Lo anterior, es coherente con otro estudio que demostró la aplicabilidad de las mismas competencias transversales y específicas y, resalta la necesidad de reforzar la competencia investigativa(34).

Una competencia “moderadamente aplicada”, es la de actividad física y deporte, esto puede deberse a que la región cuenta con 4 programas, diferentes a fisioterapia, enfocados en la formación en cultura física, deporte y recreación(35), esto aunado a la creencia popular de que los fisioterapeutas no tienen injerencia en este campo, limita su participación. A pesar de lo anterior, cabe resaltar que, el fisioterapeuta está capacitado para intervenir de forma individual o colectiva a través del ejercicio en programas de promoción y prevención, además de, realizar prescripción del ejercicio siguiendo lineamientos fisiológicos y biomecánicos(36).

Se destaca que, el emprendimiento es la competencia menos aplicada, sin embargo, y esta es un valor agregado que brinda el plan de estudios 2014, en coherencia con la propuesta del gobierno colombiano de apuntarle al emprendimiento como una estrategia para disminuir el desempleo y la desocupación, apoyado con legislación que promueve e impulsa la creación de empresa(37,38).

Finalmente, al analizar las sugerencias para mejorar el perfil de los graduados, resalta la necesidad de mejorar competencias en áreas como la cardiopulmonar y cuidado crítico, lo que concuerda con el campo de desempeño clínico y al hecho que la muestra se recolectó en época de pandemia, durante la cual se exaltó el rol del fisioterapeuta dentro del equipo multidisciplinario de salud(39). Otros aspectos sugeridos para mejorar en el plan de estudios se orientan hacia la formación en terapias alternativas, lo que puede deberse a la fuerza que han tomado estas intervenciones al ofrecer nuevas técnicas de tratamiento que resultan efectivas para el manejo de diferentes síntomas(40).

Asimismo, los graduados solicitan ampliar la oferta de cursos de educación continua, aspecto que llama la atención ya que la institución ofrece periódicamente cursos y diplomados a los estudiantes y profesionales de

fisioterapia(41), lo que lleva a pensar que puede haber un problema de mercadeo; además, se hace necesario que futuros cursos contemplen temas que los graduados consideran necesarios para profundizar.

Limitaciones, fortalezas y recomendaciones.

Dentro de las limitaciones se encontró que la población de estudio fue pequeña, debido a que al momento del desarrollo de la investigación solo se contaba con dos promociones del plan de estudios 2014, así mismo el lapso transcurrido entre la graduación y la recolección limitó la información en aspectos relacionados con la formación posgradual y los campos de acción en que se han desempeñado. La principal fortaleza es que se trata de un estudio novedoso que indaga aspectos no indagados en previamente; se recomienda que los estudios sobre el seguimiento de graduados sean contemplados para publicación en revistas científicas ya que actualmente es limitada la información disponible al respecto. También se sugiere que las IES desarrollen estrategias que incentiven a los graduados a participar de los procesos de seguimiento, sin que se sientan saturados por la cantidad de información y frecuencia con que se solicita para dar cumplimiento a los requerimientos del MEN.

CONCLUSIÓN

El seguimiento de graduados es una gestión que permite mejorar y fortalecer los procesos educativos de los programas académicos, ampliar la oferta en educación continuada e implementar estudios de formación posgradual que beneficien a la comunidad académica teniendo en cuenta las necesidades percibidas del entorno. Sin perjuicio de lo anterior, el fisioterapeuta UDES es un profesional satisfecho con la educación recibida en la universidad, que cuenta con herramientas para una pronta inserción laboral, desempeñándose principalmente en el campo asistencial, aplicando ampliamente las competencias del perfil del egresado consagrado en el PEP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Congreso de Colombia. Ley 528 de 1999 [Internet]. Diario Oficial 1999 p. 1–11.
2. Asociación Colombiana de fisioterapia. Perfil profesional y competencias del fisioterapeuta en Colombia. ministerio de salud y protección social [Internet]. 2015; [citado 23 de mayo de 2022];1–62.
3. Ministerio de Educación Nacional. Resolución 004998 de 2021 [Internet]. Bucaramanga; 2021.
4. Ministerio de Educación. Sistema Nacional de Información para la Educación Superior. Graduados en Educación Superior Colombia 2019; [Internet].
5. Fernando L, Pérez P, Alonso R, García Q, Orlando W, Quintero V, et al. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES GLOSARIO [Internet]. Colombia; 2019; [citado 5 de mayo de 2021].
6. Fisioterapia-UDES. Proyecto educativo del programa de Fisioterapia-UDES. Vol. 53. 2017.
7. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1075 de 2015 [Internet]. Colombia: Ministerio de Educación; 2015;p.1–32.
8. Nacional De Acreditación S, María Ramírez D, María C, Gartner L, Jaime I, Bernal E, et al. Lineamientos para La acreditación de programas de pregrado Composición actual.

9. Red GRADUA2, Asociación Columbus. Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados. Instituto. Monterey, Mexico; 2006;96 p.
10. Marín FM. Programa de Seguimiento de Egresados. Universidad de Odontología Boca del Río, Veracruz; 2017.
11. Minnesota State University M. Graduate Follow Up Minnesota State University, Mankato [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2021].
12. Frawley D, Harvey V. Graduate Surveys. *Revie of International Practice* [Internet]. 2015; [citado 23 de mayo de 2022].
13. Sánchez Domínguez JP. Elaboración de un programa de Seguimiento de Egresados para Licenciatura. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*. 2017;6(11). Disponible en: 10.23913/RICSH.V6I11.108
14. Castellanos-Vega R del P, Rodríguez-Navas YA, Castellanos-Vega R del P, Rodríguez-Navas YA. Caracterización de condiciones laborales de egresados de fisioterapia de la Universidad de Boyacá, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación* [Internet]. 2017; [citado 22 de agosto de 2021];8(1):97–106. Disponible en: 10.19053/20278306.V8.N1.2017.5560
15. Carolina D, Lara P, Guamán Gómez VJ, Gómez G. Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología* [Internet]. 2020; [citado 20 de noviembre de 2021];3(2):2–10. Disponible en: 10.51247/ST.V3I2.62
16. González J. Monógrafo Mujer y Fisioterapia. *Fisioterapia al día* [Internet]. 2018; [citado 11 de marzo de 2022];1:58–65.
17. Molina N, Vianna A, Benavides J, Quintana M. Práctica profesional de los egresados del programa de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Colombia en el marco del sistema de salud colombiano. *Revista de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2017; [citado 22 de agosto de 2021];65(2):311–9. Disponible en: 10.15446/revfacmed.v65n2.55671
18. Rosas M. Educación de Postgrado para fisioterapeutas en el Ecuador. *Identidad Bolivariana*. 2022;6(1):40.
19. Shina S, Basso A, Amado S. The physical therapist in the state of São Paulo. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2016; [citado 8 de abril de 2022];23(3):301–10. Disponible en: 10.1590/1809-2950/16115523032016
20. Bacopanos E, Edgar S. Identifying the factors that affect the job satisfaction of early career Notre Dame graduate physiotherapists. *Aust Health Rev* [Internet]. 2016 [citado 19 de abril de 2022];40(5):538–43. Disponible en: 10.1071/AH15124
21. Velasco R, Restrepo M, Ordóñez C, Ramos N. ¿Cómo se ha comportado el empleo formal durante el 2020? [Internet]. Bogotá; 2020 [citado 20 de abril de 2022].
22. Alcaldía Mayor de Bogotá. El ejercicio de las autonomías y las mujeres en Bogotá [Internet]. Bogotá; 2018 [citado 19 de abril de 2022].
23. Pérez C. Condiciones de trabajo de fisioterapeutas egresados de la Escuela Colombiana de Rehabilitación. *Investigación científica y tecnológica*. 2017;17(1):6–17. <https://doi.org/10.30788/RevColReh.v17.n1.2018.317>

24. Molina-Achury N, Forero-Nieto S, Ramos-Caballero DM, Benavides-Piracón J, Quintana-Cortés MA. Diseño y validación de un instrumento de evaluación de condiciones de salud y trabajo de los fisioterapeutas en Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2016;64(3Sup):59. Disponible en: 10.15446/revfacmed.v64n3sup.51655
25. Becas sin Fronteras. Becas para colombianos [Internet]. 2022; [citado 20 de abril de 2022].
26. Cancillería de Colombia. Para colombianos | Cancillería [Internet]. 2021; [citado 20 de abril de 2022].
27. Ministerio de Educación. Becas [Internet]. Ministerio De Educación. 2021; [citado 20 de abril de 2022].
28. Aguilar M, Marqués E, Serra P, Dueñas L, Sempere N. Elaboración y validación del Cuestionario de actitudes hacia la ética profesional en Fisioterapia. *Fisioterapia* [Internet]. 2017;[citado el 21 de marzo de 2022];39(4):148–57. Disponible en: 10.1016/J.FT.2016.12.001
29. Mantilla S, Camargo D, Paria O, Carrascal G. Condiciones de trabajo y salud de los fisioterapeutas graduados en universidades del nororiente colombiano. *Espacios* [Internet]. 2019;[citado 7 de marzo de 2022];40(1):12.
30. Anzola G. Realidad de los posgrados en Colombia y su situación frente a la reforma de la Ley 30. *rev.udcaactual.divulg.cient* [Internet]. 2011;[citado 8 de abril de 2022];3–5.
31. Universidad de Santander. Universidad de Santander - UDES [Internet]. Página Oficial UDES. 2021 [citado 22 de abril de 2021].
32. Castellanos R, Rodríguez Y. Caracterización de condiciones laborales de egresados de fisioterapia de la Universidad de Boyacá, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*. 2017;8(1):97–106. Disponible en: 10.19053/20278306.V8.N1.2017.5560
33. García C, Treviño A. Las competencias universitarias y el perfil de egreso. Universidad Autónoma de Nuevo León, México [Internet]. 2019;[citado el 20 de marzo de 2022];
34. Guerrero S, García A, Chaparro M. Evaluación por competencias en Salud: Revisión de literatura. 2021 [citado 1 de mayo de 2022];2–82. Disponible en: 10.5294/edu.2017.20.2.3
35. Educaedu Colombia. Carreras universitarias de Deportes y Educación Física en Bucaramanga [Internet]. Educaedu Colombia. 2022 [citado 3 de mayo de 2022].
36. Pinzón I. Perfil profesional del fisioterapeuta en actividad física, ejercicio físico y deporte. *Revista Colombiana de Rehabilitación*. 2018;17(2):93–111. Disponible en: 10.30788/REVCOLREH.V17.N2.2018.325
37. Ministerio de Comercio. Oportunidades | CEmprende [Internet]. Ministerio de Comercio. 2022 [citado 2 de mayo de 2022].
38. Congreso de Colombia. Ley 2069 de 2020 [Internet]. Colombia; 2020.
39. Paz A, González L, Souto S. ¿Qué papel desempeña la Fisioterapia en la pandemia mundial por COVID-19? *Fisioterapia* [Internet]. [citado 3 de mayo de 2022];42(4):167. Disponible en: 10.1016/J.FT.2020.04.002
40. Crus N, López S, Medina Á, Fernanda S. Terapias alternativas que se implementan como estrategias para el abordaje del dolor crónico. *Crear en Salud*. 2014;35–48.
41. Universidad de Santander. Educación Continua - UDES [Internet]. Universidad de Santander. 2022;[citado 3 de mayo de 2022].

Efectos del Estrés en el Sistema Musculoesquelético en Estudiantes de Pregrado de Fisioterapia de la Universidad de Santander Campus Valledupar: Identificación de Signos y Sintomas.

Effects of Stress on the Musculoskeletal System in Undergraduate Physiotherapy Students at the Universidad de Santander Campus Valledupar: Identification of Signs and Symptoms.

Autores: Laura Castillo, María Izquierdo, Diosa Quiroz, Fanny Afanador, Adrianis Ortega y Shirley Ramos.

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad de Santander de (Valledupar, Cesar – Colombia)

RESUMEN

Objetivo: El estudio tiene como objetivos investigar los efectos del estrés en el sistema musculoesquelético de estudiantes de Fisioterapia en semestres críticos, identificar y describir los signos y síntomas del estrés y analizar y comparar los resultados con estudios previos mediante una revisión de la literatura. Metodología: El estudio utilizó un enfoque cuantitativo y descriptivo. Se realizó una revisión bibliográfica y se aplicó una encuesta estructurada a estudiantes de Fisioterapia de varios semestres en la Universidad de Santander, Campus Valledupar. La encuesta evaluó el nivel de estrés y el dolor muscular o articular, identificando las áreas afectadas. Se incluyeron estudiantes con estrés académico o cotidiano y se excluyeron aquellos que no completaron la encuesta o no reportaron síntomas. Resultados: Un estudio con 57 estudiantes de fisioterapia, principalmente de 2do, 3ro, 7mo y 8vo, reveló que el estrés académico, calificado entre 1 y 10, tiene un impacto significativo en la vida diaria. Las principales fuentes de estrés son los exámenes, trabajos y altas expectativas académicas. El 84% de los estudiantes reportó dolor muscular, especialmente en la espalda y el cuello. Para aliviar el dolor, muchos recurren al ejercicio y la meditación, aunque un 18% no realiza ninguna actividad para aliviarlo. Además, 55 estudiantes expresaron interés en recibir más información sobre el manejo del estrés. Conclusión: La investigación ha identificado que el estrés académico está directamente relacionado con problemas musculoesqueléticos en estudiantes de Fisioterapia. Es esencial implementar programas de apoyo y estrategias de manejo del estrés para mejorar su salud y bienestar.

Palabras Clave: Estrés, enfermedades, sistema musculo esquelético, estudiantes, epidemiología.

ABSTRACT

Objective: The study aims to investigate the effects of stress on the musculoskeletal system of students in critical semesters of physiotherapy, and identify and describe signs and symptoms of stress, and analyze and compare results with previous studies through a literature review. Methodology: The study used a quantitative and descriptive approach. A literature review was carried out and a structured survey was applied to several-semester physiotherapy students at the University of Santander, Valledupar Campus. The survey assessed the level of stress and muscle or joint pain, identifying the affected areas. Students with academic or daily stress were included and those who did not complete the survey or reported no symptoms were excluded. Results: A study with 57 physiotherapy students, mainly from 2nd, 3rd, 7th and 8th, revealed that academic stress, rated between 1 and 10, has a significant impact on daily life. The main sources of stress are examinations, work and high academic expectations. 84% of the students reported muscle pain, especially in the back and neck. Many people use exercise and meditation to relieve pain, although 18% do not engage in any activity to relieve it. In addition, 55 students expressed interest in receiving more information on stress management. Conclusion: The research has identified that academic stress is directly related to musculoskeletal problems in physiotherapy students. It is essential to implement support programs and stress management strategies to improve your health and well-being.

Keywords: Stress, diseases, diseases, musculoskeletal system, students, epidemiology

INTRODUCCIÓN

El estrés es una respuesta natural del cuerpo ante situaciones percibidas como amenazantes o desafiantes. En el contexto de los estudiantes, este fenómeno adquiere una dimensión particularmente relevante debido a las múltiples fuentes de estrés a las que están expuestos. La carga académica, los exámenes, las expectativas familiares y la presión social son solo algunas de las causas que pueden desencadenar estrés en los estudiantes. Este estrés no solo afecta la salud mental, sino que también tiene un impacto significativo en el sistema musculoesquelético (1).

Cuando una persona experimenta estrés, el cuerpo libera hormonas como el cortisol y la adrenalina. Estas hormonas preparan al organismo para una respuesta de “lucha o huida”, un mecanismo evolutivo diseñado para enfrentar amenazas inmediatas. Sin embargo, en el contexto moderno, esta respuesta puede ser desencadenada por situaciones cotidianas, como las exigencias académicas. La liberación de estas hormonas provoca una serie de reacciones fisiológicas, entre las que se incluye la tensión muscular. Esta tensión se manifiesta especialmente en áreas como el cuello, los hombros y la espalda (2).

En el caso de los estudiantes, la situación se agrava debido a las largas horas de estudio en posturas incómodas. La combinación de estrés y malas posturas puede llevar a dolores musculares y problemas posturales, afectando así el bienestar físico de los estudiantes. Estudios han demostrado que el estrés mantenido en el tiempo puede

aumentar el riesgo de desarrollar síntomas musculoesqueléticos, como dolores de espalda y cuello. Además, factores estresores específicos del entorno académico, como la intervención en público y los exámenes, son frecuentemente percibidos como causas de estos síntomas (2).

Para profundizar en este tema, realizamos una encuesta a estudiantes de fisioterapia de los semestres 2, 3, 7 y 8. Los resultados de la encuesta revelaron que un alto porcentaje de los estudiantes experimenta niveles significativos de estrés, especialmente durante los periodos de exámenes y entregas de trabajos importantes.

Los encuestados también mencionaron que la presión para mantener un alto rendimiento académico y cumplir con las expectativas familiares contribuye significativamente a su nivel de estrés. Además, muchos estudiantes señalaron que las largas horas de estudio en posturas incómodas exacerban sus problemas musculoesqueléticos, destacando la necesidad de intervenciones ergonómicas y técnicas de manejo del estrés.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de este estudio se basa en un enfoque cuantitativo, ya que permite medir de manera objetiva la prevalencia de los efectos del estrés en el sistema musculoesquelético de los estudiantes. Es también descriptivo porque el objetivo del estudio fue identificar la naturaleza de los signos y síntomas musculoesqueléticos asociados al estrés estudiantil, para identificar los efectos del estrés en estudiantes de fisioterapia en la Universidad de Santander, Campus Valledupar. Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de artículos científicos sobre el impacto del estrés en el sistema musculoesquelético, con énfasis en estudios de poblaciones universitarias. Al mismo tiempo, se aplicó una encuesta estructurada mediante la aplicación Google Forms (aplicación para la creación de encuestas) a estudiantes de segundo, tercero, séptimo y octavo semestre, enfocándose en su nivel de estrés tanto en la universidad como en su vida cotidiana, y en la experiencia de dolor muscular o articular. Las preguntas también indagaron sobre las áreas específicas del cuerpo donde han experimentado dolor, como el cuello, espalda, hombros, mandíbula, piernas, muñecas y manos. Estos datos permitieron un análisis detallado de la relación entre el nivel de estrés y la ubicación de los dolores musculoesqueléticos, identificando así los signos y sistemas que produce el estrés universitario. Se seleccionaron a los estudiantes de segundo, tercero, séptimo y octavo semestre porque son los semestres en los que los estudiantes tienden a perder más materias y en los que se enfrenta una mayor carga académica debido a la dificultad de las asignaturas. Estos factores incrementan el estrés académico, lo que hace relevante su análisis en este estudio. También se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión y Exclusión

Inclusión: Estudiantes matriculados en los semestres seleccionados que hayan experimentado alguna situación de estrés, ya sea académico o cotidiano.

Exclusión: Estudiantes que no completaron todas las preguntas de la encuesta o que no reportaron haber experimentado síntomas musculoesqueléticos.

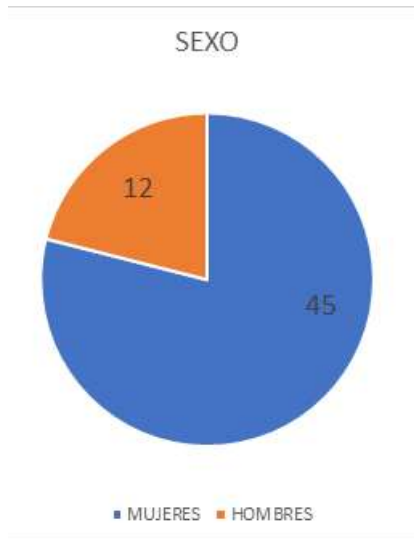
Limitaciones del Estudio

Entre las posibles limitaciones se encuentran la subjetividad de las respuestas, ya que los estudiantes informan sobre su percepción del estrés y los síntomas, lo que puede introducir variabilidad. Además, los resultados se limitan a una sola sede universitaria, lo que puede reducir la generalización a otras instituciones o poblaciones.

RESULTADOS

Los datos de la encuesta realizada a estudiantes del programa de fisioterapia campus Valledupar de los semestres seleccionados ofrecen una visión detallada del impacto del estrés en la salud musculoesquelética de esta población. La muestra estuvo compuesta por 57 estudiantes, con una edad promedio entre los 18-20 años, de los cuales 45 (79%) eran mujeres y 12 (21%) eran hombres. Esta distribución por género sugiere que las mujeres son más propensas a participar en este tipo de estudios o que están más dispuestas a expresar sus sentimientos y experiencias relacionadas con el estrés.

Gráfico 1. Distribución de sexo en la encuesta

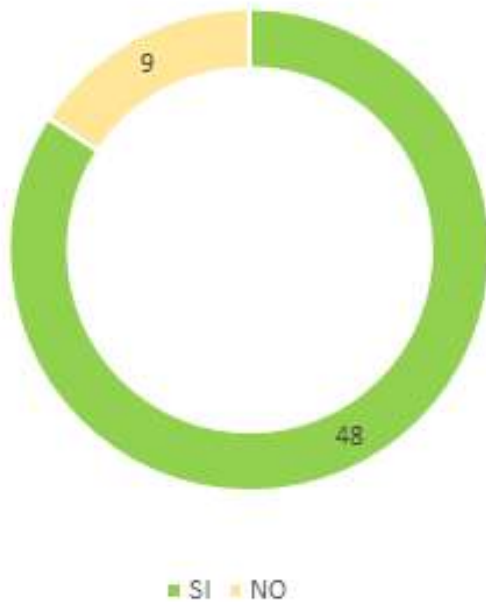


Fuente. Elaboración propia de distribución de sexo basada en la encuesta realizada a los estudiantes de fisioterapia de 2, 3, 7 y 8 semestre de la universidad de Santander (2024)

En cuanto al dolor muscular, los resultados mostraron que el 84% de los encuestados presentan dolor muscular, mientras que el 16% manifestó no sentir dolor muscular en el último semestre. Esto indica que el dolor muscular es un problema común entre los estudiantes de fisioterapia. Además, el estudio encontró que el 60% de los encuestados expresó que el área del cuerpo en donde más sienten dolor muscular es en la espalda.

Gráfico 2. Dolor musculoesquelético en estudiantes de fisioterapia

EXPERIMENTAN DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO

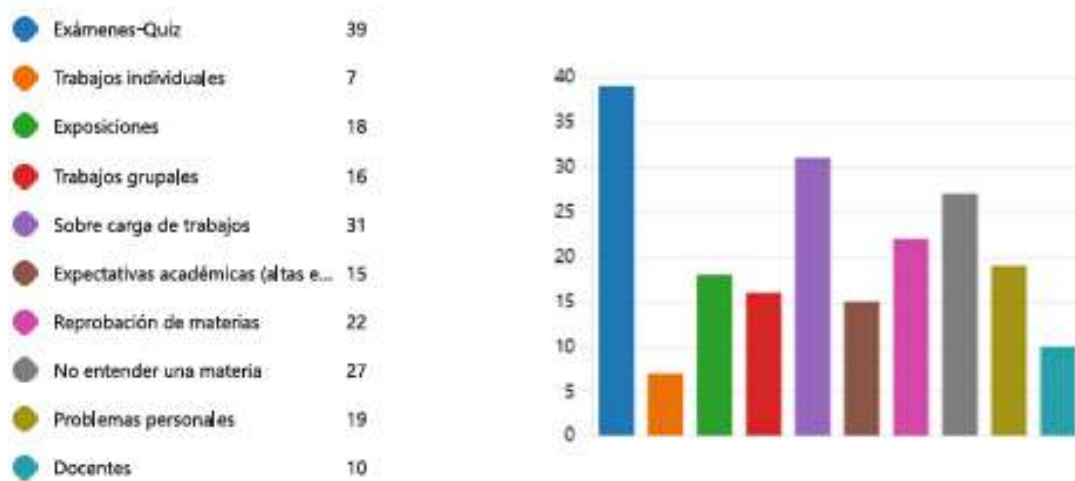


Fuente. Elaboración propia, estudiantes de fisioterapia que sienten y no sienten dolor musculoesquelético en el último semestre (2024)

Los signos y síntomas del estrés musculoesquelético en estudiantes de educación superior incluyen dolor muscular, especialmente en la espalda, fatiga muscular, tensión muscular, ansiedad, irritabilidad, depresión, problemas de sueño, cambios en los hábitos alimenticios y dolores de cabeza; afectando de esta manera la salud física, emocional y académica de los estudiantes.

En cuanto al nivel de estrés, se encontró que el 75,4% de los estudiantes calificó su nivel de estrés entre 7, 8 y 9 en una escala del 1 al 10. Esto sugiere que el estrés es un problema significativo entre los estudiantes de fisioterapia, lo que puede estar relacionado con la presión académica y las demandas de la carrera. Las fuentes de estrés más comunes mencionadas por los encuestados fueron los exámenes (68,4%) y otras fuentes de estrés (31,5%), como la sobrecarga de trabajo, las exposiciones y los trabajos grupales.

Gráfico 3. Principales fuentes de estrés en estudiantes



Fuente. Elaboración propia basada en las principales fuentes de estrés en estudiantes de fisioterapia (2024)

El estrés tiene un impacto directo en la vida de los estudiantes, como se refleja en el 63% de los encuestados quienes reportaron que el estrés afecta su vida diaria de manera frecuente o siempre, mientras que el 37% comentó que a veces el estrés afecta su vida diaria. Para aliviar el dolor muscular y el estrés, el 82% de los participantes mencionó realizar actividades como ejercicio, medicación, masajes y meditación. Además, el 97% de los encuestados manifestó interés en recibir más información y apoyo sobre cómo manejar el estrés y sus efectos en la salud musculoesquelética.

Siguiendo con estos resultados, otros estudios (Vergara Darré, 2023) revelaron que el 65% de los estudiantes presentaron indicadores de trastornos mentales y bajos niveles de bienestar psicológico, observándose una alta asociación entre ambos, ya que el 77.9% de los estudiantes con posibles trastornos reportaron niveles bajos de bienestar. Estos hallazgos destacan la necesidad de proporcionar recursos que ayuden a los estudiantes a manejar el estrés y mejorar su bienestar general.

En general, los resultados de esta investigación destacan la necesidad de abordar el estrés y la salud musculoesquelética entre los estudiantes de fisioterapia. Es necesario implementar estrategias para reducir el estrés y promover la salud musculoesquelética entre los estudiantes de fisioterapia. Los resultados sugieren la necesidad de proporcionar apoyo y recursos a los estudiantes para gestionar el estrés y promover la salud musculoesquelética.

Tabla 1. Resultados de la encuesta a los estudiantes de fisioterapia

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Área de Mayor Dolor		
Espalda	34	60%
Otras áreas (cuello, hombros, muñecas, manos, etc.)	23	40%
Nivel de Estrés (Escala 1-10)		
Bajo 1-6	13	24%
Alto 7-10	44	75,4%
Impacto del Estrés en la Vida Diaria		
Frecuentemente o siempre	36	63%
A veces	21	37%
Actividades para Aliviar el Dolor y el Estrés		
Ejercicio, medicación, masajes, meditación	47	82%
Otras o ninguna	9	18%
¿Las actividades anteriores son efectivas?		
Si	39	68,4%
No	18	31,5%
Interés en Recibir Más Información y Apoyo		
Sí	55	97%
No	2	3%

Fuente: Elaboración propia, (2024). Análisis de datos de la encuesta sobre los efectos del estrés académico en la salud musculoesquelética de los estudiantes de fisioterapia de 2, 3, 7 y 8 semestre de la Universidad de Santander, sede Valledupar.

DISCUSIÓN

Los hallazgos del estudio indican que un alto porcentaje de estudiantes de fisioterapia (84%) experimenta dolor muscular, especialmente en áreas críticas como la espalda y el cuello, lo que resalta la conexión entre el estrés académico y la salud musculoesquelética. Este resultado es consistente con la teoría de Lazarus y Folkman (1984), que establece que el estrés puede manifestarse físicamente, afectando no solo el bienestar emocional, sino también la salud física. Sin embargo, a diferencia de investigaciones previas que sugieren que el ejercicio regular y la meditación son estrategias efectivas para mitigar los efectos del estrés, el estudio revela que solo un 39% de los encuestados considera que estas actividades son efectivas para reducir su estrés. Esto sugiere una desconexión entre el conocimiento teórico sobre el manejo del estrés y la práctica real de los estudiantes, lo que podría estar relacionado con la falta de tiempo o recursos para implementar estas estrategias en su vida diaria. Este estudio acierta al identificar las principales fuentes de estrés, como los exámenes, trabajos individuales y

grupales, lo que proporciona una base sólida para futuras intervenciones en el ámbito académico. Además, el hecho de que un 97% de los encuestados exprese interés en recibir más información sobre el manejo del estrés indica una conciencia creciente sobre la importancia de abordar este problema. Sin embargo, el estudio presenta limitaciones en su diseño, como el tamaño de la muestra, que podría no ser representativo de toda la población estudiantil. Además, la falta de un enfoque longitudinal limita la capacidad de observar cambios en la salud musculoesquelética y el estrés a lo largo del tiempo. También es importante señalar que no se exploraron factores externos, como el entorno familiar o laboral, que podrían influir en el estrés académico y su manifestación física. Los resultados de este estudio coinciden con lo reportado en investigaciones previas, al señalar que la prevalencia de dolor muscular y estrés entre los estudiantes de educación superior es elevada, especialmente en los de fisioterapia. Estos hallazgos sugieren que el estrés y el dolor musculoesquelético son problemas comunes en esta población, en línea con lo señalado por (6), quienes encontraron que los estudiantes experimentaban un agotamiento significativo acompañado de trastornos del sueño y sobrecarga de actividades. Además, se observaron niveles preocupantes de agotamiento emocional, despersonalización e insatisfacción de logro, lo que indica un impacto considerable en su salud mental, afectando tanto su bienestar físico como emocional.

Existen varios vacíos en la investigación que podrían ser abordados en estudios futuros. Por ejemplo, sería valioso investigar la relación entre el estrés académico y la salud mental, dado que el estrés no solo afecta el bienestar físico, sino también el emocional. Además, se podría explorar la efectividad de diferentes estrategias de manejo del estrés, como la terapia cognitivo-conductual o programas de mindfulness, en comparación con las actividades físicas tradicionales. También sería pertinente investigar cómo las diferencias de género y edad afectan la percepción y el manejo del estrés en el contexto académico, ya que estos factores pueden influir en la forma en que los estudiantes experimentan y responden al estrés. Finalmente, el impacto de esta investigación es significativo en varios niveles. A nivel académico, resalta la necesidad de implementar programas de apoyo psicológico y talleres de manejo del estrés en instituciones educativas, lo que podría mejorar la salud y el rendimiento académico de los estudiantes. A nivel social, la investigación contribuye a la sensibilización sobre la importancia de abordar el estrés académico y sus efectos en la salud, lo que podría llevar a cambios en las políticas educativas y en la forma en que se estructuran los programas académicos. Finalmente, a nivel científico, este estudio contribuye a la comprensión de la relación entre el estrés y la salud musculoesquelética, abriendo la puerta a nuevas líneas de investigación que podrían influir en la práctica clínica y en la formulación de políticas de salud pública. En resumen, la investigación no solo proporciona información valiosa sobre el impacto del estrés académico, sino que también sugiere la necesidad de un enfoque más holístico en la educación que considere el bienestar integral de los estudiantes.

CONCLUSIÓN

La investigación ha permitido cumplir con los objetivos propuestos al identificar y describir los efectos del estrés en el sistema musculoesquelético de los estudiantes de Fisioterapia en semestres críticos. Se han identificado los signos y síntomas más comunes y se han comparado estos hallazgos con estudios previos, lo que ha

proporcionado una visión más completa de esta problemática, estos hallazgos destacan una gran relación directa entre el estrés académico y los problemas musculoesqueléticos en los estudiantes. Debido a que, el estrés mantenido durante mucho tiempo puede aumentar el riesgo de desarrollar síntomas que afectan este sistema, como dolores de espalda y cuello, causado por largas horas de estudio en posturas incómodas. Además de que, la presión para mantener un alto rendimiento académico y cumplir con las expectativas familiares también contribuye significativamente a los niveles de estrés de los estudiantes. Por lo anterior, es importante implementar programas de apoyo y estrategias para manejar el estrés en el entorno académicos. Algunas propuestas pueden ser:

Educación Postural: Enseñar a los estudiantes sobre la importancia de mantener una buena postura durante el estudio y proporcionar ejercicios específicos para fortalecer los músculos posturales.

Técnicas de Relajación: Introducir técnicas de relajación y manejo del estrés, como la respiración profunda, la meditación y el yoga, que pueden ayudar a reducir la tensión muscular y el estrés general.

Buscar Apoyo Profesional: No dudar en buscar ayuda de profesionales de la salud mental y fisioterapeutas cuando sea necesario.

Crear Redes de Apoyo: Formar grupos de estudio y apoyo donde los estudiantes puedan compartir sus experiencias y estrategias para manejar el estrés.

Promover el Autocuidado: Fomentar hábitos de autocuidado, como una alimentación saludable, ejercicio regular y tiempo para actividades recreativas.

Esto no solo beneficiaría la salud física y mental de los estudiantes, sino que también podría mejorar su rendimiento académico y bienestar general, creando un ambiente educativo más saludable y productivo. Además de que la implementación de programas de salud y bienestar en las instituciones educativas puede tener un impacto duradero en la vida de los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente a los estudiantes de segundo, tercero, séptimo y octavo semestre de la Universidad de Santander, Campus Valledupar, por su valiosa participación en la encuesta. Agradezco también a la profesora Shirly Ramos por su orientación y apoyo en la realización de esta investigación. Sin su colaboración, este estudio no habría sido posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González, J., Pérez, M., & Rodríguez, L. (2015). Estrés y salud musculoesquelética en estudiantes. *Revista de Salud Pública*, 17(2), 123-130. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000200015
2. Martínez, A., López, P., & García, R. (2020). Impacto del estrés en el sistema musculoesquelético. *Revista de Medicina y Salud*, 25(3), 45-60. <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1433>
3. Olmos Botero Jhovanna Edelmira, Peña Hernández Paula Andrea, Daza Arana Jorge Enrique. Factores estresores y síntomas somáticos del sistema musculoesquelético en estudiantes universitarios de Palmira. *Educ Med Super* [Internet]. 2018 Sep [citado 2024 Oct 14] ; 32(3): 157-171. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000300013&lng=es.
4. Vergara Darré, M. V. (2023). Trastornos mentales y bajos niveles de bienestar psicológico en estudiantes universitarios. *Revista científica ciencias de la salud*, 5, 01–09. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5113>
5. Castillo, R., Walker, G. J. G., & Castillo, J. G. D. (2015). Influencia del estrés en el rendimiento académico de un grupo de estudiantes universitarios. *Educación y ciencia*, 4(43), 31-40.
6. 5. Peralta López, J. R., & Villalba Jiménez, W. M. (2019). Estrés laboral y desarrollo de trastornos psicósomáticos en estudiantes de posgrado. *Psicología y Salud*, 29(2), 177–186. <https://doi.org/10.25009/pys.v29i2.2584>
7. Espinosa-Castro J-F, Hernández-Lalinde J, Rodríguez JE, Chacín M, Bermúdez-Pirela V. Influencia del estrés sobre el rendimiento académico. *AVFT* [Internet]. 2020May27 [cited 2024Oct.15];39(1). Available from: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/18707
8. Gállego-Royo A, Pérez-Álvarez C, Marco-Gómez B, Sebastián Sánchez I, Astier-Peña MP, Urbano Gonzalo O, et al. Los problemas de salud más prevalentes en los estudiantes de Medicina: revisión de la literatura. *Educ médica* [Internet]. 2023;24(1):100774. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1575181322000663>

Efectividad de la Terapia Manual en Disfunción de la ATM en Paciente con Síndrome de Down

Effectiveness of Manual therapy on ATM Dysfunction in Patients With Down Syndrome

Autores: Alejandra Correa, Maria Chaparro, Saray Angarita, Marisol Oliveros, Paula Piscioti, Ingrith Quintero, Maria Rodriguez, Helgar Duarte, Elianeth Contreras, Gabriela Payan, Sindys Contreras

Filiación Institucional:

Facultad: Fisioterapia. Programa: Terapia Manual,
Universidad de Santander (Valledupar – Colombia)

RESUMEN:

La disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) es común en personas con síndrome de Down, atribuida a características anatómicas y funcionales como la hipotonía muscular y la hiperlaxitud ligamentosa. El presente estudio tiene como objetivo analizar la efectividad de la terapia manual en el tratamiento de esta disfunción en pacientes con síndrome de Down pertenecientes a la Fundación Funcedown de Valledupar. Mediante un diseño cuasi-experimental pre-post intervención, se evaluarán 15 pacientes antes y después de recibir el tratamiento. La metodología incluye el uso de cuestionarios estandarizados y evaluaciones fisioterapéuticas para medir el dolor, la movilidad mandibular y la calidad de vida de los pacientes. Se espera que los resultados indiquen mejoras significativas en la movilidad articular y una reducción del dolor, lo que podría traducirse en una mejora en la funcionalidad y bienestar general de los pacientes. Además, se espera que los cuidadores también reporten una percepción positiva respecto a la calidad de vida de los participantes. La conclusión más relevante sería que la terapia manual podría ser una intervención efectiva, no invasiva y accesible para el manejo de la disfunción de la ATM en esta población, lo que la posicionaría como una alternativa terapéutica viable dentro de un enfoque integral de tratamiento. Estos hallazgos podrían proporcionar una base para futuras investigaciones y contribuir a la mejora del abordaje terapéutico en personas con síndrome de Down, proporcionando una alternativa no invasiva y accesible.

Palabras clave: Terapia manual, disfunción temporomandibular, síndrome de Down, fisioterapia

ABSTRACT:

Temporomandibular joint (ATM) dysfunction is common in people with Down syndrome and is attributed to anatomical and functional characteristics such as muscle hypotonia and ligamentous hypermobility. The objective of this study is to analyze the effectiveness of manual therapy in the treatment of this dysfunction in patients with Down syndrome belonging to the Fucedown Foundation of Valledupar. Through a quasi-experimental pre-post intervention design, 15 patients will be evaluated before and after receiving the treatment. The methodology includes the use of standardized questionnaires and physical therapy evaluations to measure pain, jaw mobility, and quality of life of patients. The results are expected to indicate significant improvements in joint mobility and a reduction in pain, which could translate into an improvement in patients' overall functionality and well-being. Furthermore, it is expected that caregivers will also report a positive perception of the quality of life of the participants. The most relevant conclusion would be that manual therapy could be an effective, non-invasive and accessible intervention for the management of ATM dysfunction in this population, which would position it as a viable therapeutic alternative within a comprehensive treatment approach. These findings could serve as a basis for future research and contribute to improving the therapeutic approach in people with Down syndrome, providing a non-invasive and accessible alternative.

Keywords: *Manual therapy, temporomandibular dysfunction, Down syndrome, physiotherapy*

INTRODUCCIÓN

La disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) representa un conjunto de desórdenes musculoesqueléticos que afectan la zona orofacial y craneomandibular. Estas alteraciones pueden generar dolor en la mandíbula, limitaciones en la apertura bucal, ruidos articulares, y en algunos casos, dificultad para masticar, hablar o realizar actividades diarias relacionadas con la movilidad mandibular. En la población con síndrome de Down, la prevalencia de disfunciones de la ATM es más elevada debido a una serie de características anatómicas y funcionales inherentes a la condición. Estas incluyen hipotonía muscular, hiperlaxitud ligamentosa y malformaciones dentales y craneofaciales, que predisponen a un mal desarrollo de la ATM y sus estructuras circundantes (Faulks et al., 2008).

El síndrome de Down es un trastorno genético causado por la trisomía del cromosoma 21, y una de sus principales características es la alteración del tono muscular (hipotonía) y la estructura esquelética, lo que afecta el desarrollo craneofacial y la función orofacial (Kiliaridis, Mejersjö, & Thilander, 1989). Estas alteraciones pueden provocar disfunciones en la ATM, las cuales generan dolor crónico, desgaste articular, bruxismo, subluxaciones, y limitaciones funcionales que afectan negativamente la calidad de vida de los pacientes. Dado que las personas con síndrome de Down suelen presentar hiperlaxitud ligamentosa, las disfunciones de la ATM pueden estar asociadas con una mayor incidencia de luxaciones y problemas posturales relacionados (Tosato & Mota, 2019).

La terapia manual ha surgido como un tratamiento no invasivo y prometedor en el manejo de estas disfunciones. Esta intervención incluye técnicas de manipulación y movilización articular que buscan restaurar la funcionalidad de la ATM, aliviar el dolor y mejorar la movilidad mandibular. Estudios previos han mostrado que la terapia manual puede ser efectiva para reducir los síntomas de la disfunción de la ATM en diferentes poblaciones, incluyendo personas con síndrome de Down (Kiliaridis et al., 1989). Sin embargo, existe una carencia de investigaciones específicas que analicen su impacto en este grupo poblacional.

Dado que la disfunción de la ATM puede afectar significativamente la calidad de vida de las personas con síndrome de Down, y considerando las limitaciones en las intervenciones terapéuticas actualmente disponibles, este estudio busca evaluar la efectividad de la terapia manual en el tratamiento de dicha disfunción. A través de un enfoque cuantitativo, se pretende analizar los efectos de la terapia manual en la reducción del dolor, la mejora de la movilidad mandibular y el impacto en la calidad de vida de los pacientes con síndrome de Down. Los resultados de esta investigación podrían proporcionar nuevas evidencias sobre la viabilidad de la terapia manual como tratamiento complementario en el manejo de las disfunciones de la ATM en esta población, y así ofrecer alternativas de tratamiento no invasivas y accesibles que mejoren la funcionalidad orofacial de estos pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque de investigación

Este estudio seguirá un enfoque cuantitativo, ya que se pretende medir la efectividad de la terapia manual a través de la recopilación de datos numéricos y su posterior análisis estadístico (Kim & Jeon, 2022).

Tipo de investigación

Se llevará a cabo una investigación cuasi-experimental de tipo pre-post intervención, en la que se evaluarán los pacientes antes y después de recibir el tratamiento con terapia manual (Duran & Montserrat, 2021).

Población y muestra

La población estará conformada por 15 personas con síndrome de Down pertenecientes a la Fundación Funcedown de la ciudad de Valledupar, quienes están interesados en participar en el proyecto que busca Analizar la efectividad de la terapia manual en el tratamiento de la disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) en pacientes con síndrome de Down de la fundación, Funcedown de Valledupar. Dada la naturaleza del proyecto y la accesibilidad a los participantes, se trabajará con la totalidad de esta población.

Criterios de inclusión

- Pacientes con síndrome de Down, entre 10 y 30 años de edad.
- Pacientes que manifiesten dolor, o presencia de algún signo y sintoma de la disfunción Temporomandibular durante la evavucion Fisioterapeutica
- Consentimiento informado de los pacientes o sus tutores legales.

Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedades neuromusculares adicionales que puedan afectar el tratamiento.

- Pacientes con antecedentes de cirugía orofacial.
- Pacientes que estén bajo tratamiento farmacológico para el dolor mandibular.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para llevar a cabo el estudio, se utilizarán diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos que permitirán obtener información relevante sobre los participantes. Estos son:

1. **Encuestas Sociodemográficas:** Se aplicarán encuesta sociodemográfica, estructuradas para recolectar información demográfica y antecedentes relevantes sobre los participantes, en un Google forms, incluyendo las siguientes variables:
 - **Edad, Sexo, Talla, Peso, IMC, I.C.C, Estrato socioeconómico, Lateralidad, Antecedentes familiares, Antecedentes personales, Antecedentes a nivel oral, Antecedentes familiares, entre otras.**
2. **Cuestionario Índice Anamnéstico Simplificado de Fonseca (IASF):** Este instrumento validado se utilizará para evaluar los trastornos temporomandibulares (TTM) y la función de la ATM.
3. **Evaluación Fisioterapéutica:** Se realizarán diversas evaluaciones para medir aspectos físicos y funcionales relacionados con la ATM. Estas evaluaciones incluirán:
 - **Evaluación del dolor:** Con la escala de EVA.
 - **Postura:** Utilizando el programa Kinovea, se analizará la alineación corporal.
 - **Movilidad Articular:** Se medirá el rango de movimiento articular a través de movilidad pasiva, lo cual es crucial para evaluar la función mandibular.
 - **Desempeño Muscular:** Se realizarán pruebas estandarizadas para medir la fuerza muscular relacionada específicamente con los músculos masticatorios. Test de desempeño muscular con Daniels.
4. Análisis de efectividad del programa, con relación al pre-y post intervención con la terapia manual se realizará mediante la aplicación de **Microsoft Excel y la aplicación estadística Estata 15.**

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que los pacientes que reciban terapia manual presenten una mejora significativa en la movilidad mandibular, una reducción del dolor en la zona de la ATM, y una disminución en la incidencia de síntomas como el bruxismo o las subluxaciones articulares. Además, se espera una percepción positiva por parte de los pacientes y sus cuidadores en cuanto a la mejora de la calidad de vida, especialmente en relación con la alimentación, el habla y el bienestar general.

Además de motivar a los estudiantes y/o profesionales en fisioterapia a motivarse por realizar investigaciones relacionadas con la efectividad de los tratamientos fisioterapéuticos en disfunciones Temporomandibulares, que

aporten de manera significativa al ejercicio profesional de la Fisioterapia, ya que no la evidencia científica carece de artículos e investigaciones como estas que le aportan a la Fisioterapia y a la calidad de vida de personas con Síndrome de Down.

DISCUSIÓN

Se prevé que los resultados obtenidos en este estudio confirmen la efectividad de la terapia manual como una intervención viable y no invasiva para el manejo de la disfunción de la ATM en pacientes con síndrome de Down. La terapia manual ha demostrado ser eficaz en otras poblaciones con disfunciones similares, mejorando la movilidad mandibular y reduciendo el dolor (Kim & Jeon, 2022). Este estudio contribuiría a validar estas evidencias en una población con diferentes capacidades, como lo son las personas con síndrome de Down, quienes presentan hiperlaxitud ligamentosa y hipotonía muscular, factores que agravan la disfunción temporomandibular (de Sousa Oliveira et al., 2021).

La comparación de los resultados con la literatura existente podría sugerir que la terapia manual ofrece beneficios similares o superiores a otras modalidades de tratamiento. Por ejemplo, las férulas dentales son una intervención común en el tratamiento de la disfunción de la ATM, sin embargo, algunos estudios han señalado que pueden ser menos efectivas en poblaciones con alteraciones anatómicas y funcionales complejas, como las personas con síndrome de Down (Cárdenas & Valencia, 2022). En contraste, la terapia manual puede ofrecer una alternativa más adecuada al tratar directamente las limitaciones musculares y articulares sin el uso de dispositivos externos. Además, a diferencia del uso prolongado de medicamentos analgésicos, la terapia manual no presenta efectos secundarios sistémicos, lo cual la convierte en una opción más segura para el tratamiento a largo plazo (Lim et al., 2020).

El análisis de los datos permitirá identificar posibles mejoras en la implementación del tratamiento. Aspectos como la frecuencia de las sesiones de terapia manual, la combinación con otros enfoques terapéuticos y la personalización del tratamiento según las necesidades individuales de los pacientes, serán claves para optimizar los resultados clínicos (Duran & Montserrat, 2021). No obstante, también es importante resaltar las limitaciones de su aplicación en este grupo poblacional. La naturaleza heterogénea del síndrome de Down puede dificultar la estandarización del tratamiento, y la cooperación de los pacientes en las sesiones de terapia manual puede variar según su nivel de comprensión y tolerancia al dolor (de Sousa Oliveira et al., 2021).

Es crucial continuar investigando para abordar estas limitaciones y explorar el potencial de la terapia manual como parte de un tratamiento integral para la disfunción de la ATM en pacientes con síndrome de Down. Futuras investigaciones podrían centrarse en comparar directamente la efectividad de la terapia manual con otras intervenciones, así como en evaluar su impacto a largo plazo en la calidad de vida de los pacientes.

CONCLUSIÓN

El estudio busca demostrar que la terapia manual es una intervención efectiva para mejorar los síntomas relacionados con la disfunción de la ATM en pacientes con síndrome de Down. Los hallazgos pueden contribuir a una mejor comprensión de las estrategias terapéuticas no invasivas para esta población, sugiriendo su inclusión en planes de tratamiento multidisciplinarios. Los resultados también podrían servir como base para futuros estudios que analicen la efectividad a largo plazo de la terapia manual en esta y otras disfunciones relacionadas con el síndrome de Down.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cárdenas, M., & Valencia, J. (2022). Evaluación clínica de la disfunción de la ATM en pacientes con síndrome de Down. *Journal of Clinical Orthodontics*, 54(3), 173-182. <https://doi.org/10.1016/j.jco.2022.02.001>
2. de Sousa Oliveira, A. C., Ribeiro, L. M., & Braga, A. S. (2021). Temporomandibular dysfunction in children with Down syndrome: An integrative review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(6), 715-723. <https://doi.org/10.1111/joor.13112>
3. Duran, A. F., & Montserrat, R. M. (2021). Manual therapy and temporomandibular joint disorders: A systematic review. *Physical Therapy Reviews*, 26(5), 450-463. <https://doi.org/10.1080/10833196.2021.1954572>
4. Kim, Y. S., & Jeon, J. H. (2022). Effectiveness of manual therapy in patients with temporomandibular joint disorders: A randomized controlled trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 30(1), 35-42. <https://doi.org/10.1080/10669817.2022.2029098>
5. Lim, H. C., Yu, Y., & Lee, K. (2020). Temporomandibular joint dysfunction and its relationship to oral habits and occlusion in children with Down syndrome. *European Journal of Pediatric Dentistry*, 21(4), 269-274. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.04.07>
6. de Sousa Oliveira, A. C., Ribeiro, L. M., & Braga, A. S. (2021). Temporomandibular dysfunction in children with Down syndrome: An integrative review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(6), 715-723. <https://doi.org/10.1111/joor.13112>
7. Duran, A. F., & Montserrat, R. M. (2021). Manual therapy and temporomandibular joint disorders: A systematic review. *Physical Therapy Reviews*, 26(5), 450-463. <https://doi.org/10.1080/10833196.2021.1954572>
8. Kim, Y. S., & Jeon, J. H. (2022). Effectiveness of manual therapy in patients with temporomandibular joint disorders: A randomized controlled trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 30(1), 35-42. <https://doi.org/10.1080/10669817.2022.2029098>

Alteraciones Musculoesqueléticas Asociadas al uso de Dispositivos Cardíacos en Usuarios del Servicio Cardiovascular, de la Clínica Alta Complejidad del Caribe

Musculoskeletal Alterations Associated With the use of Cardiac Devices in Users of the Cardiovascular Service, of the Clínica Alta Complejidad del Caribe

Autores: Andrea Solano, Sara Contreras, Angely Arroyo, Breidys Martínez, Elizabeth Rodríguez, Lina Barros, Maira Quintero, Tibisay Barrios, y Martha Cabrales

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias de la Salud. Programa de Fisioterapia,
Universidad de Santander Campus Valledupar

RESUMEN:

Introducción: Las alteraciones musculoesqueléticas en pacientes con dispositivos cardíacos implantados representan un reto importante para la fisioterapia dentro del contexto de la rehabilitación cardiovascular. Estos se utilizan en diversas patologías cardíacas, como la bradicardia, insuficiencia cardíaca, arritmias y disfunción ventricular, brindando una mejora significativa en la función cardíaca y la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, su implantación puede ocasionar una serie de complicaciones musculoesqueléticas, que afectan el sistema locomotor y la funcionalidad general del paciente. **Objetivo:** Identificar y analizar las complicaciones musculoesqueléticas en pacientes con DECI, **Materiales y métodos:** Es una investigación con diseño experimental y enfoque cualitativo de tipo experimental en la cual participó una femenina, a la cual se le realizó la evaluación basada en los datos necesarios de los dominios cardiovascular/pulmonar y musculoesquelético. **Resultados:** Se observaron múltiples alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con el uso del dispositivo cardíaco, especialmente retracciones musculares, alteraciones posturales y dolor en las áreas cercanas al dispositivo. **Discusión:** Los resultados de esta investigación coinciden con estudios previos que han documentado complicaciones similares como la rigidez articular y la debilidad muscular atribuidas a la restricción de movimientos postquirúrgicos y al miedo al movimiento, lo cual coincide con lo reportado en la literatura. **Conclusión:** La investigación cumplió con el objetivo planteado proporcionando una base para futuras investigaciones y mejoras en la práctica clínica.

Palabras Clave: Alteraciones musculoesqueléticas, movimiento, dolor.

ABSTRACT:

Introduction: *Musculoskeletal alterations in patients with implanted cardiac devices represent an important challenge for physiotherapy within the context of cardiovascular rehabilitation. These devices are used in various cardiac pathologies, such as bradycardia, heart failure, arrhythmias and ventricular dysfunction, providing a significant improvement in cardiac function and quality of life of patients. However, its implantation can cause a series of musculoskeletal complications, affecting the locomotor system and the general functionality of the patient.*

Objective: *To identify and analyze the musculoskeletal complications in patients with DECI. **Materials and***

methods: *This is an experimental design research with a qualitative experimental approach in which a female patient participated and was evaluated based on the necessary data from the cardiovascular/pulmonary and musculoskeletal domains. **Results:** Multiple musculoskeletal alterations related to the use of the cardiac device were observed, especially muscle retractions, postural alterations and pain in the areas near the device.*

Discussion: *The results of this research coincide with previous studies that have documented similar complications such as joint stiffness and muscle weakness attributed to post-surgical movement restriction and fear of movement, which coincides with what has been reported in the literature. **Conclusion:** The research fulfilled the stated objective providing a basis for future research and improvements in clinical practice.*

Keywords: *Musculoskeletal disorders, movement, pain.*

INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología médica ha permitido el desarrollo de dispositivos cardíacos implantables que mejoran significativamente la calidad de vida de los pacientes con enfermedades cardiovasculares. Entre estos dispositivos se encuentran los marcapasos, el tratamiento de resincronización cardíaca (TRC) y el desfibrilador automático implantable (DAI), cada uno de los cuales tiene una función específica para corregir o controlar las alteraciones del ritmo cardíaco, el uso prolongado de estos dispositivos ha mostrado beneficios claros en términos de supervivencia y reducción de síntomas. Sin embargo, la implantación de estos puede tener diversas afectaciones físicas y funcionales que, desde un enfoque fisioterapéutico, requieren atención.

Las alteraciones musculoesqueléticas en pacientes con dispositivos cardíacos implantados representan un reto importante para la fisioterapia dentro del contexto de la rehabilitación cardiovascular. Estos dispositivos se utilizan para tratar diversas patologías cardíacas, como la bradicardia, insuficiencia cardíaca, arritmias y disfunción ventricular, brindando una mejora significativa en la función cardíaca y la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, su implantación puede ocasionar una serie de complicaciones musculoesqueléticas, que afectan el sistema locomotor y la funcionalidad general del paciente.

Desde una perspectiva fisioterapéutica, la rehabilitación de pacientes con dispositivos cardíacos debe abordar tanto los beneficios cardiovasculares como las posibles secuelas físicas relacionadas con la implantación del

dispositivo. Estas alteraciones incluyen rigidez articular, debilidad muscular, limitaciones en la movilidad del miembro superior, dolor crónico y, en algunos casos, trastornos posturales que interfieren con las actividades de la vida diaria. Estas complicaciones pueden deberse a la restricción de movimientos en el periodo postquirúrgico, el miedo al movimiento por parte del paciente o la falta de orientación adecuada sobre la movilización temprana.

El papel de la fisioterapia en la prevención secundaria y terciaria es fundamental para la detección temprana de estas alteraciones, así como para la intervención efectiva a través de programas de ejercicio terapéutico, técnicas de rehabilitación funcional y educación del paciente. A través de un enfoque multidisciplinario, el objetivo es no solo recuperar la movilidad y función física, sino también prevenir complicaciones futuras y mejorar la calidad de vida del paciente.

En la actualidad, el uso de Dispositivos Electrónicos Cardiacos Implantables, tanto de bajo voltaje (marcapasos uni o bicamerales y re sincronizadores), como de alto voltaje (cardiodesfibriladores y cardiorresincronizadores) va en aumento debido a la prevalencia de enfermedades cardiovasculares y la alteración del sistema eléctrico del Corazón.

En 2023 se han anunciado 24.343 implantes a la plataforma de registros de la Asociación del Ritmo Cardíaco de la SEC (el 48,1% más que en 2022), que incluyen marcapasos de estimulación unicameral o bicameral (convencionales), marcapasos con terapia de resincronización cardíaca y marcapasos sin cables. Se estima que en Colombia entre el 2018 y el 2019 se implantaron alrededor de 24.000 DECI. En Colombia no existen registros precisos de prevalencia de enfermedades y de implantes de DECI, pero se estima que el 40% de las hospitalizaciones por enfermedades cardiovasculares están asociadas a insuficiencia cardíaca.

Este proyecto es fundamental debido al creciente uso de dispositivos cardíacos implantables, como marcapasos y desfibriladores, que, aunque mejoran la calidad de vida de los pacientes con enfermedades cardiovasculares, pueden generar complicaciones musculoesqueléticas. Estas complicaciones, como la rigidez articular y la debilidad muscular, afectan la funcionalidad y calidad de vida de los pacientes. La fisioterapia, mediante un enfoque integral, juega un papel clave en la rehabilitación de estos pacientes, abordando tanto las secuelas físicas como la prevención de futuras complicaciones. Dado el aumento de implantes y la falta de estudios específicos en Colombia, esta investigación es crucial para mejorar el tratamiento y la recuperación funcional de los pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y enfoque

Este estudio presenta un diseño experimental debido a que se basa en maniobrar de forma intencional una acción con el fin de determinar los posibles efectos que puedan surgir, lo anterior lo dilucida Hernández Sampieri, R. Et al., cuando establece que la investigación experimental es un *“estudio en el que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes para analizar las consecuencias de esa manipulación”*. Bajo un enfoque cualitativo el cual consiste en interpretar realidades subjetivas causadas por múltiples factores del contexto, en ese

orden Hernández Sampieri R. menciona que *“la ruta cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto.”*

Tipo de estudio

Este análisis se constituye de tipo explicativo debido a que busca responder las causas de las manifestaciones físicas y su origen; de acuerdo con Hernández Sampieri R, quien menciona que *“su interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno en qué condiciones se da este y porque dos más variables están relacionadas.”*

Población y muestra

El estudio se llevó a cabo con una femenina la cual porta dispositivo cardiaco y que así mismo asiste al servicio de rehabilitación cardiovascular de la clínica alta complejidad del caribe en la ciudad de Valledupar

Criterios de inclusión

- Pacientes con implantación de cualquier dispositivo cardiaco
- Pacientes con implantación de dispositivo cardiaco no mayor a 2 meses

Criterios de exclusión

- Pacientes con alguna infección en la zona de implantación del dispositivo cardiaco
- Pacientes con implantación de dispositivos cardiacos mayor a 1 año

Procedimientos

En primer lugar, se realizó una revisión de artículos en la base de EBSCO sobre los dispositivos cardiacos, sus generalidades y las complicaciones asociadas al uso de estos; posteriormente se contextualizó a la paciente acerca de la investigación con el fin de que esta diese su afirmación y autorización para recolección de datos, de esta manera se dió inicio a la evaluación la cual se basó en la toma de datos más relevantes de acuerdos a los dominios, incluyendo el sistema cardiovascular/pulmonar mediante la toma se signos vitales, tipo de tórax y patrón respiratorio así mismo el sistema tegumentario a través de las propiedades tróficas y mecánicas de la piel y medición de la cicatriz, del mismo modo se anexó el sistema musculoesquelético en categoría de medidas antropométricas, rango de movilidad articular, desempeño muscular, flexibilidad, postura; de esta manera se realizó la interpretación y análisis de datos.

RESULTADOS

Se aplicó la valoración fisioterapéutica a una paciente femenina de 55 años de edad con diagnóstico médico POP de implante cardiódesfibrilador por abordaje endovascular, Se observaron múltiples alteraciones a la resistencia aeróbica y musculoesqueléticas relacionadas posteriormente a la implantación del dispositivo cardíaco, al realizar la prueba funcional de caminata de 6 minutos, fue suspendida a los 3 minutos por presentar disnea 7/10 en escala de borg y saturación de 85%, lo que se interpreta según la fórmula de Troosters que la paciente no alcanzó a

recorrer la distancia predicha, caminó menos de lo esperado lo que indica que no hay una respuesta integrada de los diferentes sistemas al realizar ejercicio, otras alteraciones encontradas como retracciones musculares, alteraciones posturales y dolor en las áreas cercanas al dispositivo. Estas manifestaciones sugieren la necesidad de un enfoque integral en el tratamiento fisioterapéutico, con especial atención en la corrección postural, mejora de la flexibilidad, y manejo del dolor.

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS					
PESO	TALLA	IMC	CINTURA	CADERA	ICC
78KG	1,51CM	34.2	112CM	102CM	1.1

EL IMC de 34.2 indica que tiene obesidad tipo 1 y al tomar las medidas para índice cintura cadera en la medida de cintura obtuvo 112 cm y de cadera 102cm lo que da como resultado un ICC de 1.1 lo que indica riesgo cardiovascular.

MEDIDAS REAL Y APARENTE							
MMSS REAL IZQ	MMSS APAR IQZ	MMSS REAL DER	MMSS APA DER	MMII REAL IZQ	MMII APAR IZQ	MMII REAL DERC	MMII APAR DERE
64CM	74CM	63.5CM	72CM	74CM	71CM	85CM	85CM

En las medidas de longitud real de MMSS en el izquierdo 64cm y en el derecho 63.5 cm que corresponde a que no existe acortamiento óseo, en medidas aparentes en el miembro superior izquierdo es de 74 y en el miembro superior derecho es de 72, lo que quiere decir que existe acortamiento muscular, en cuanto a medida real de MM II, en miembro inferior izquierdo dio una medida de 74 cm y en miembro inferior derecho 85cm lo que indica que hay acortamiento óseo, en medidas aparentes de miembros inferiores, tiene una medida de 71cm en miembro inferior izquierdo y en miembro inferior derecho tuvo una medida de 85 cm ,esto quiere decir que hay acortamiento muscular.

CIRCUNFERENCIAS MIEMBROS SUPERIORES			
BRAZO DERECHO	ANTEBRAZO DERECHO	BRAZO IZQ	ANTEBRAZO IZQ
28CM	22CM	27CM	24.5CM
CIRCUNFERENCIA MIEMBROS INFERIORES			
MUSLO DERECHO	PIERNA DERECHA	MUSLO IZQUIERDO	PIERNA IZQUIERDA
46CM	37CM	47CM	37CM

En MMSS derecho en brazo es 28cm y en antebrazo 22 cm en MMSS izquierdo en el brazo la medida dio como resultado 27cm y en el antebrazo 24.5 lo que indica que no hay atrofia muscular, en MMII en el derecho, en muslo la medida fue de 46cm y en la pierna 37cm, las medidas en MMII izquierdos en muslo fue de 47cm y en pierna 37cm lo que indica que no hay atrofia muscular.

GONIOMETRIA					
HOMBRO				CODO	
FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABD	ADD	FLEXIÓN	EXTENSIÓN
149°	50°	90°	10°	130°	15°
DESEMPEÑO MUSCULAR					
DELTOIDES ANT, POSTE Y MEDIO	PECTORAL MAYOR	REDONDO MAYOR	REDONDO MENOR	SUPRAESPINOS	INFRAESPINO SO
3R	3R	3R	3R	3R	3R

A la evaluación de goniometría de hombro tuvo como resultado en flexión 149°, extensión 50°, abducción 90° y aducción 10° lo que indica que se encuentra con movilidad articular disminuida, en codo, a la Flexión tiene 130° y

en extensión 15° lo que indica movilidad articular conservada. En desempeño muscular para los músculos deltoides anterior, medio y posterior, redondo mayor, infraespinoso, pectoral mayor, redondo menor y supraespinoso tuvo una calificación de 3R que indica arco completo de movimiento contra gravedad y sin resistencia sin modificar postura.

FLEXIBILIDAD	
HOMBRO IZQUIERDO	HOMBRO DERECHO
17CM	19CM

En cuanto a las pruebas de flexibilidad para los rodadores de hombro obtuvo en el lado izquierdo 17cm y para lado derecho 19 lo que indica que hay retracción muscular, para la prueba de dorsal ancho y redondo mayor, en tríceps y ancóneo es negativa lo que quiere decir que no presenta retracciones musculares.

POSTURA		
VISTA ANTERIOR	VISTA POSTERIOR	VISTA LATERAL
Oreja derecha hacia arriba, respecto a la izquierda	Inclinación derecha y escapula izquierda descendida.	Proyección de hombros hacia delante con inversión dorsal y abdomen.
Hombro derecho descendido		

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio revelan que los pacientes con dispositivos cardíacos implantables, como marcapasos y desfibriladores, presentan diversas complicaciones musculo esqueléticas, incluyendo rigidez articular, debilidad muscular y alteraciones posturales. Estos resultados son consistentes con estudios previos que han documentado complicaciones similares en pacientes con dispositivos electrónicos cardíacos implantables (DECI). La rigidez articular y la debilidad muscular observadas pueden atribuirse a la restricción de movimientos postquirúrgicos y al miedo al movimiento, lo cual coincide con lo reportado en la literatura ³. Además, las alteraciones posturales y el dolor crónico en las áreas cercanas al dispositivo son complicaciones comunes que afectan la calidad de vida de los pacientes .

Una limitación de este estudio es el tamaño de la muestra, ya que se realizó con una sola paciente. Esto limita la generalización de los resultados. Sin embargo, los hallazgos proporcionan una base importante para futuras investigaciones con muestras más grandes y diversas. Además, la falta de registros precisos en Colombia sobre

la prevalencia de enfermedades cardiovasculares y la implantación de DECI subraya la necesidad de estudios adicionales en este contexto.

El impacto académico y científico de esta investigación radica en la identificación de complicaciones musculoesqueléticas específicas asociadas con los DECI, lo cual puede guiar el desarrollo de programas de rehabilitación más efectivos. Socialmente, este estudio destaca la importancia de la fisioterapia en la mejora de la calidad de vida de los pacientes con dispositivos cardíacos implantables.

CONCLUSIÓN

Las conclusiones de este estudio indican que los pacientes con dispositivos cardíacos implantables presentan complicaciones musculoesqueléticas significativas, como rigidez articular, debilidad muscular y alteraciones posturales. Estos hallazgos son coherentes con los objetivos propuestos y subrayan la necesidad de un enfoque integral en la rehabilitación fisioterapéutica.

El estudio cumplió con los objetivos de identificar y analizar las complicaciones musculoesqueléticas en pacientes con DECI, proporcionando una base para futuras investigaciones y mejoras en la práctica clínica. La implementación de programas de rehabilitación específicos puede mejorar significativamente la movilidad, la función física y la calidad de vida de estos pacientes.

AGRADECIMIENTOS

En esta sección se podrán presentar personas o instituciones que hayan contribuido al logro de la investigación. En caso haber contado con la financiación por parte de alguna entidad podrá señalarse en este apartado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García, A., Álvarez, A., Cruz, N., y Toledo, A. (2010). La integración docente, asistencial e investigativa en la Atención Primaria de Salud. (Spanish). [Article]. *The teaching, healthcare and research integration in Primary Health Care. (English)*, 26(2), 350-359.
2. García, M. (2009). *El paradigma de la Fisioterapia a través de un estudio cuantitativo. Departamento de Fisioterapia*. Universidad Nueva Granada, Granada.
3. Rubio, J. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*: Díaz de Santos.
4. Infección de dispositivos cardíacos: conceptos aceptados y controvertidos. *Revista Española de Cardiología*. Disponible en: <https://www.revespcardiologia.org/es-infeccion-dispositivos-cardiacos-conceptos-aceptados-articulo-S0300893219303860>
5. Complications related to cardiac implantable electronic devices. *Revista Colombiana de Cardiología*. Disponible en: <https://www.revistacardiologia.org/es-complications-related-to-cardiac-implantable-electronic-devices-articulo-S0120563319300020>

Comparación de Tres Tipos de Estiramiento Sobre los Resultados del Sit And Reach en Estudiantes de 5 Semestre de Fisioterapia de la Universidad de Santander Sede Bucaramanga

Comparison of Three Types of Stretching on Sit and Reach Test Results in 5th-Semester Physiotherapy Students at the University of Santander, Bucaramanga Campus

Autores: Alvarez Mamfreh, Camargo Silvia, Castro Hernan, Delgado Juliana, Garizabalo Shaire, Gómez Valeria, Jimenez Daniela, Ledesma Edgar, Lopez Danna, Mateos Keila, Millan Michelle, Montero Sara, Moreno Karen, Neira Yesenia, Niño Zaira, Pinto Juan, Polanias Eilin, Polo Lizeth, Quintero Maria, Ruíz Juan, Suarez Brayan, Villamizar Juan, Rincón-Rueda Zully

Filiación Institucional:

Facultad de ciencias médicas y de la salud. Programa Fisioterapia,
Universidad de Santander (Bucaramanga-Colombia)

RESUMEN:

Introducción: Existen diferentes técnicas de estiramiento, entre las más comunes están los estiramientos dinámicos balísticos y mantenidos. Los estiramientos dinámicos son movimientos controlados y lentos, los balísticos conllevan movimientos rítmicos de rebote y los mantenidos consisten en elongar el musculo hasta el punto de retracción y mantenerlo durante un periodo determinado. Diferentes estudios previos han mostrado resultados contradictorios al comparar estos 3 tipos de estiramientos, algunos encontraron efectividad en los mantenidos y balísticos y otros mostrando más evidencia en los dinámicos para aumentar el rango de movimiento.

Objetivo: Comparar tres tipos de estiramiento sobre los resultados del Sit and Reach en estudiantes de 5º semestre de fisioterapia de la universidad de Santander sede Bucaramanga

Metodología: veintidós estudiantes fueron divididos en 3 grupos: estiramiento balístico. Estiramiento dinámico, estiramiento mantenido. Se realizaron 15 sesiones 3 veces a la semana

Resultados: Los resultados pre y post intervención se encontraron diferencias estadísticamente significativas intragrupo, en estiramiento dinámico ($p 0,030$) y estiramiento balístico ($p 0,025$) y al comparar los resultados entre los grupos de estudio, teniendo en cuenta la media de las diferencias no se encontraron hallazgos estadísticamente significativos ($p 0,665$)

Conclusiones: En conclusión, este estudio reveló que 15 sesiones de estiramientos con una frecuencia de 3 veces por semana pueden ser eficaces para mejorar la flexibilidad de la musculatura de la cadena posterior, cuando se realizan de manera dinámica y balística.

Palabras Clave: Ejercicios de Estiramiento Muscular, Especialidad de Fisioterapia, Contracción Muscular, Rigidez Muscular, Elasticidad

ABSTRACT:

Background: There are different stretching techniques, among the most common are ballistic and sustained dynamic stretches. Dynamic stretches are controlled and slow movements, ballistic stretches involve rhythmic rebound movements and sustained stretches consist of elongating the muscle to the point of retraction and maintaining it for a certain period. Different previous studies have shown contradictory results when comparing these 3 types of stretches, some finding effectiveness in sustained and ballistic stretches and others showing more evidence in dynamic stretches to increase range of motion.

Aim: Compare three types of stretching on the results of Sit and Reach in 5th semester physiotherapy students at the University of Santander, Bucaramanga campus.

Methodology: twenty-two students were divided into 3 groups: ballistic stretching. Dynamic stretching, sustained stretching. 15 sessions were held 3 times a week

Results: The pre and post intervention results showed statistically significant differences within the group, in dynamic stretching (p 0.030) and ballistic stretching (p 0.025) and when comparing the results between the study groups, considering the mean of the differences, the found statistically significant findings (p 0.665)

Conclusions: In conclusion, this study revealed that 15 stretching sessions with a frequency of 3 times per week can be effective in improving the flexibility of the posterior chain muscles, when performed in a dynamic and ballistic manner.

Keywords: Muscle Stretching Exercises, Physiotherapy Specialty, Muscle Contraction, Muscle Rigidity, Elasticity

INTRODUCCIÓN:

La flexibilidad es un componente de la aptitud física que puede ser mejorada a través del entrenamiento, esta se refiere a la capacidad de realizar movimientos de los músculos y las articulaciones completando su rango de movimiento sin dolor. Sin embargo, se ha logrado observar una disminución significativa de la flexibilidad en jóvenes y adultos sanos afectando negativamente sus actividades diarias y por ende, su calidad de vida (1).

Las retracciones musculares pueden estar presentes en diferentes grupos musculares, los cuales se han asociado con patologías como lesiones deportivas o el dolor lumbar de la cual se ha encontrado que el 80% de la población mundial lo ha padecido al menos una vez en su vida y tradicionalmente se ha relacionado con el acortamiento de

los isquiotibiales (2). Con el paso de los años se pierde la flexibilidad especialmente en el grupo muscular de la cadena posterior y puede estar influenciado por factores como lesiones previas y posturas adoptadas, la edad, el sexo, entre otras (3).

El sit and reach es una de las pruebas lineales más empleadas para evaluar la flexibilidad en el ámbito de la actividad física, aunque su evaluación se enfoca en la musculatura posterior, comúnmente es empleada como una prueba de tamizaje para medir flexibilidad global (4).

Para mejorar la flexibilidad, la literatura recomienda realizar estiramientos musculares, los cuales tienen como objetivo principal conseguir valores de movilidad en los segmentos corporales que sean compatibles con la funcionalidad cotidiana, sin embargo, hay un amplio número de técnicas para estirar los músculos e incluso se ha visto que no hay homogeneidad en la clasificación de los estiramientos, por lo tanto, se puede encontrar que se emplea diferente terminología para referirse a las mismas técnicas (5), además de que existen diferentes tipos y formas de prescribir estos ejercicios (6-8), adicionalmente, los estiramientos pueden ser dolorosos, poco incluidos en las rutinas individuales de entrenamiento, o realizados de manera no adecuada, por lo cual no tienen el efecto deseado; esto unido a los niveles de sedentarismo reportados por la organización mundial de la salud (OMS) para la población colombiana el cual oscila entre un 55% y un 70% (9) hace que las retracciones estén más presentes en la población afectando su aptitud física.

Entre las técnicas más empleadas para mejorar la flexibilidad en población sana se encuentran los estiramientos dinámicos, balísticos y mantenidos, los cuales pueden ser realizados de manera autónoma durante una sesión de entrenamiento. Los estiramientos dinámicos consisten en elongar la musculatura a través de todo el rango de movimiento, de manera lenta y controlada gracias a la contracción isotónica concéntrica de los músculos antagonistas a la retracción (10), Los balísticos hacen referencia a la realización de movimientos rítmicos de rebote o balanceos, en los cuales se produce un aumento de la longitud muscular por unidad de tiempo (11); y en los estiramientos mantenidos, el músculo que se desea estirar se elonga lentamente hasta el punto de la retracción y se sostiene durante un periodo de tiempo (10).

Diferentes estudios previos que compararon estos tipos de estiramientos mostraron diferentes resultados: Al comparar mantenido vs balístico, se evidenció una disminución significativa de la rigidez muscular y un aumento del rango de movimiento en los dos grupos evaluados (6); al comparar estiramiento dinámico vs balístico, se encontró que el primero mostró mayores beneficios en el aumento del rango de movimiento y en este mismo estudio, se observó que el estiramiento dinámico resultó ser más eficiente respecto al mantenido (8).

Debido a que no hay consenso sobre cuál estiramiento es el más idóneo para aumentar la flexibilidad en personas sanas, se tomó la iniciativa de desarrollar este proyecto de aula con el objetivo de vivenciar los efectos de cada uno de ellos, teniendo como base de medición el test de sit and reach (4). Esto permitirá contar con un plan de

flexibilización adecuado que permita mantener rangos de movimiento óptimos para prevenir y reducir el riesgo de lesiones, la prevalencia de dolor musculoesquelético y otros aspectos que se puedan relacionar con la presencia de retracciones.

Teniendo en cuenta lo anterior el objetivo del presente estudio es Comparar tres tipos de estiramiento sobre los resultados del Sit and Reach en estudiantes de 5º semestre de fisioterapia de la universidad de Santander sede Bucaramanga

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo experimental, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

La muestra estuvo conformada por estudiantes matriculados en el curso "Evaluación e Intervención en el Sistema Musculo esquelético y Tegumentario I" de la Universidad de Santander, sede Bucaramanga.

Los criterios de selección para los participantes fueron pertenecer al curso mencionado y se excluyeron aquellas personas con lesiones musculo esqueléticas y en estado de embarazo.

Los participantes fueron aleatorizados mediante asignación con sobre sellado a los grupos de estudio: Estiramiento dinámico, estiramiento balístico, estiramiento mantenido.

PROCEDIMIENTOS

EVALUACIÓN: Las variables incluidas en el estudio fueron aquellas que según la literatura se han relacionado con la flexibilidad, estas fueron: edad, sexo, minutos de actividad física a la semana y número de sesiones realizadas.

La flexibilidad se evaluó mediante el "Sit & Reach", mediante los siguientes pasos (figura 1):

- Colocar el banco de sit and reach que consta de un cajón con una cinta métrica cuyo cero coincide con el plano de apoyo de los pies.
- Con el sujeto descalzo se sienta con las piernas extendidas y las plantas de los pies contra la superficie del cajón de sit and reach
- Los brazos extendidos y las manos una sobre la otra haciendo que el tercer dedo de cada mano coincida con el otro, colocadas en la superficie donde se encuentra la cinta métrica.
- Desde esta posición el sujeto flexiona el tronco lentamente, tanto como pueda y sin rebotar, buscando alcanzar con sus manos la mayor distancia posible.
- El ejecutante mantiene la posición durante 5 segundos hasta que el examinador registre la distancia alcanzada.
- Para evitar que las rodillas puedan ser flexionadas, un monitor apoya sus manos en las mismas.

- Esta actividad se repetirá tres veces con un receso de un minuto entre una y otra medición, el dato para analizar será el promedio de las dos mediciones finales.
- Adicionalmente, se registrará el grado de flexibilidad que presenta cada participante de acuerdo con el baremo que los categoriza teniendo en cuenta los cm desplazados, la edad y el sexo.

Figura 1. Realización del Sit and Reach



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN

La intervención tuvo una duración de 12 minutos, con una frecuencia de 3 sesiones por semana, durante 5 semanas, para un total de 15 sesiones. Esta se dividió en 2 fases:

1. FASE DE CALENTAMIENTO:

Para esta fase se realizaron 6 ejercicios de movilidad articular básica (1 serie de 5 repeticiones) con el fin de activar los grupos musculares, estos ejercicios fueron:

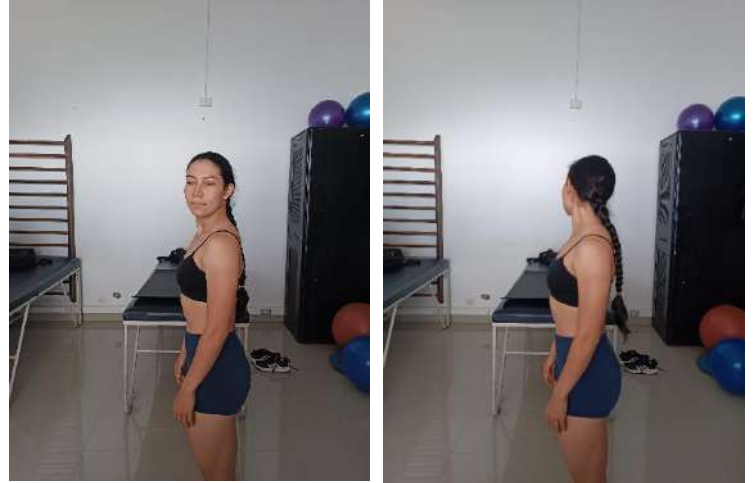
- Flexo extensión de cuello
- Rotación de cuello
- Flexión de cadera con rodilla flexionada, combinada con flexión de hombro con codo extendido de manera alterna.
- Inclinación de tronco
- Sentadillas con flexión de hombro hasta 90 grados con codos extendidos.
- Elevación de talones con extensión de codos sobre la cabeza y apertura de manos

Figura 2. Intervención, fase de calentamiento

Flexo extensión de cuello



Rotación de cuello



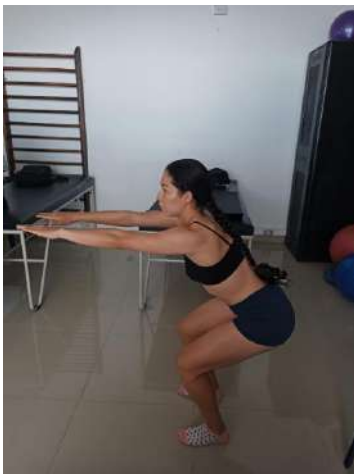
Flexión de cadera con y flexión de hombro



Inclinación de tronco



Sentadillas con flexión de hombro



Elevación de talones y elevación de brazos



2. FASE DE ESTIRAMIENTO:

Para esta fase se tuvieron en cuenta 3 tipos de estiramiento que se realizaron durante 30 segundos de la siguiente manera:

Estiramiento dinámico: durante este se realizó contracción activa del músculo antagonista al estirado, durante 2 segundos con 2 segundos de retorno a la posición inicial y repetido 10 veces (12).

Estiramiento balístico: durante este se adoptó la posición de estiramiento y se rebotó durante 10 segundos a una velocidad de 1 rebote por segundo, seguido de 10 segundos de reposo y una nueva repetición de 10 rebotes (13).

Estiramiento mantenido: durante esta se adoptó la posición de estiramiento, llegando hasta el punto de la limitación y se mantuvo durante 30 segundos tratando de lograr siempre el mayor arco de movimiento posible (14).

Los ejercicios incluidos para realizar el estiramiento fueron los siguientes (15-18):

- **El gato:** en posición cuadrúpeda, durante la fase activa se flexionó la columna vertebral y el cuello y haciendo retroversión de la pelvis y durante la fase de reposo se retornó a neutro.
- **Estiramiento de musculatura de espalda:** con los miembros superiores apoyados sobre una superficie se flexionó la cadera a 90°, manteniendo la espalda recta y las rodillas extendidas.
- **Estiramiento de plantiflexores:** con los codos apoyados sobre una pared, colocando la punta de un pie contra esta y la otra extremidad en posición de paso hasta la distancia permitida por la longitud muscular, manteniendo ambos pies rectos, se flexionó la rodilla anterior hasta llegar a la pared y con la extremidad posterior extendida (se repite la acción por el lado contrario).
- **Estiramiento de miembro inferior sentado:** sentado en una silla con un pie apoyado en el suelo y la otra extremidad extendida, flexionar el tronco para tocar los dedos del pie de esta (se repite la acción por el lado contrario).
- **Estiramiento de lumbares y glúteos:** en supino con una rodilla flexionada y la otra extremidad cruzada sobre esta flexionar la cadera llevando los miembros inferiores al pecho (se repite por el lado contrario).
- **Estiramiento de musculatura posterior:** en sedente largo llevar las manos hacia los dedos de los pies.

Figura 3: Intervención, ejercicios de estiramiento

Estiramiento el gato



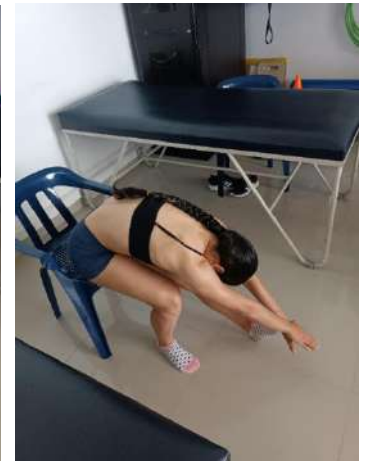
Estiramiento de musculatura de espalda



Estiramiento de plantiflexores



Estiramiento de miembro inferior sentado



Estiramiento de lumbares y glúteos

Estiramiento de musculatura posterior



Todos los participantes dieron su consentimiento para participar del estudio y este recibió el aval del comité de investigación del programa de Fisioterapia de la universidad de Santander, sede Bucaramanga, según el acta según acta 010 del 1 de septiembre de 2023.

ANÁLISIS DE LOS DATOS:

Se revisó la distribución de los datos a través de Shapiro Wilk, dado a que hubo distribución normal, para el análisis descriptivo las variables cuantitativas fueron presentadas como medias y desviaciones estándar y las cualitativas en tablas de frecuencia. Para el análisis bivariado se hicieron comparaciones por grupo de estudio empleando ANOVA para las variables cuantitativas y χ^2 para las cualitativas, para aquellos casos en que hubo diferencias estadísticamente significativas se aplicó el post Hoc de Bonferroni para establecer en qué grupo se establecía la diferencia.

Para determinar si hubo cambios en el estado basal y post intervención al interior de cada grupo se empleó la prueba de T de Student y para evaluar si hubo diferencias intragrupo se hizo a través de ANOVA empleando la media de las diferencias. Finalmente se realizó una regresión lineal múltiple con el fin de ajustar el modelo por las variables confusoras, sexo, minutos de actividad física y número de sesiones.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 22 participantes, 8 hombres y 14 mujeres, con un promedio de edad de $21,3 \pm 3,7$ años, la tabla 1 muestra los datos sociodemográficos y los resultados de las variables incluidas en el estudio, en

la cual se evidencia que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio, para las variables actividad física (p 0,004) y sesiones de tratamiento realizadas (p 0,025).

Tabla 1. Datos sociodemográficos y variables de estudio. (n=22)

Variables		Dinámico $\bar{X} \pm DE$	Balístico $\bar{X} \pm DE$	Mantenido $\bar{X} \pm DE$	p
Edad		21,3±3,7	19,4±1,3	20,9±1,3	0,354
Sexo*	Femenino	3(37,5)	6(85,8)	5(71,4)	0,134
	Masculino	5(62,5)	1(14,3)	2(28,6)	
Actividad Física (min)		502,5±344,2	145,7±249,5	18,9±44,8	0,004 + ¥
Dolor musculoesquelético*	No Dolor	5(62,5)	3(42,9)	6(85,7)	0,553
	Dolor Lumbar y/o Cervical	2(25)	3(42,9)	1(14,3)	
	Dolor MMII Necesita Mejorar	1(12,5)	1(14,2)		
Grado de retracciones*	Regular	3(37,5)	5(71,4)	6(85,7)	0,230
	Bueno	1(12,5)	1(14,3)	1(14,3)	
	Muy Bueno	3(37,5)			
	Excelente	1(12,5)	1(14,3)		
Sesiones de Tratamiento		13,2 ±1,5	14,9±0,4	14±0,8	0,025 +

DE: Desviación Estándar, *n(%) , + Diferencia estadísticamente significativa entre Dinámico y Balístico, ¥ Diferencia estadísticamente significativa entre Dinámico y mantenido

Los resultados pre y post intervención se encontraron diferencias estadísticamente significativas intragrupo, en estiramiento dinámico (p 0,030) y estiramiento balístico (p 0,025) y al comparar la los resultados entre los grupos de estudio, teniendo en cuenta la media de las diferencias no se encontraron hallazgos estadísticamente significativos (p 0,665) (tabla 2).

Tabla 2. Resultados pre y post intervención

Tipo de estiramiento		$\bar{X} \pm DE$	p #	Dif. entre grupos
Dinámico	Pre intervención	25,6±3,8	0,030	0,665 ¥
	Post intervención	28,2±3,8		
Balístico	Pre intervención	21,5±4,7	0,025	
	Post intervención	25,6±4,0		
Mantenido	Pre intervención	16,7±4,4	0,143	
	Post intervención	19,4±4,1		

DE: Desviación Estándar, #: T de Student, ¥: ANOVA

Finalmente, los resultados de la regresión lineal incluyendo en el modelo las variables confusoras, esta no mostró resultados estadísticamente significativos por lo cual se considera que estas variables no afectaron los resultados del estiramiento sobre la longitud muscular (tabla 3)

Tabla 3. Regresión lineal múltiple

Variable	Coefficiente	IC 95%	p
Grupos	-0,9	(-2,5) - (2,3)	0,933
Sexo	-3,6	(-8,5) - (1,4)	0,144
Actividad física	0,01	(-0,003) - (0,2)	0,163
Sesiones de tratamiento	0,7	(-0,9) - (2,4)	0,386

IC: Intervalo de confianza

DISCUSIÓN

Las retracciones musculares son una condición muy común en la población joven, en la cual los músculos se vuelven más cortos y tensos de lo normal. Este acortamiento puede ser causado por diversas razones, como el sedentarismo, posturas incorrectas, lesiones o estrés y se pueden mejorar a través de los estiramientos musculares, de los cuales existen diferentes tipos (19). Para la realización de este estudio se eligieron 3, los cuales fueron el dinámico, balístico y mantenido.

La literatura ha reportado que la flexibilidad puede estar modulada por diferentes factores como la edad, el sexo, los niveles de actividad física entre otros factores que fueron tenidos en cuenta en el análisis multivariado para disminuir la posibilidad de sesgos, encontrando que estas variables no influenciaron los resultados (20). En este sentido, el estudio de Behm et al. mostró que los minutos de actividad física que se hacen previamente al entrenamiento o el entrenamiento regular tuvo un efecto significativo en el estado de la salud al participar en un programa de estiramientos (21).

Por su parte, el estudio de Hoge et al., informo que los tejidos conectivos de hombres y mujeres difieren fisiológicamente. Los estrógenos pueden desempeñar un papel, porque sus receptores están presentes en los fibroblastos de tendones y ligamentos, lo que puede alterar la síntesis de colágeno y afectar el comportamiento del tejido. Otras fluctuaciones hormonales a lo largo del ciclo menstrual también pueden influir en el comportamiento de la unidad músculotendinosa, lo que proporciona una posible explicación para las diferencias de género en la rigidez músculotendinosa (26) y el estudio de Babault et al., favoreció el uso del estiramiento dinámico con fines de rendimiento y prefirió el estiramiento estático para la flexibilidad, la recuperación o el bienestar, también refirió diferencias entre géneros a favor de las mujeres con un volumen de entrenamiento más corto por semana (22).

En cuanto a la efectividad de la intervención realizada sobre la flexibilidad, este estudio encontró resultados favorables en los grupos de estiramiento dinámico y balístico para mejorar la flexibilidad de la musculatura posterior, resultados similares presentaron Gunaydin, et al., donde afirman que los ejercicios de estiramiento activo aislado, estiramiento balístico y estiramiento estático realizados tres veces por semana durante 6 semanas aumentan el rango de movimiento en sujetos sanos, más aún en los grupos de estiramiento activo aislado y estiramiento balístico en los músculos isquiotibiales (23). Por el contrario, Konrad, et al., encontraron que el entrenamiento de estiramiento balístico o dinámico no deben aplicarse si el objetivo es mejorar el rango de movimiento, una posible explicación es que durante el estiramiento estático la articulación se encuentra en una posición estirada durante todo el protocolo de estiramiento, lo que no sucede durante el estiramiento balístico o dinámico debido a los movimientos de balanceo o rebote (24).

En cuanto al estiramiento dinámico, en concordancia con nuestros resultados Mateus, et al. encontró que a través de esta técnica de estiramiento se obtuvo una mayor ganancia del arco de movimiento de la rodilla y la flexibilidad de los isquiotibiales, por lo cual, los autores sugieren que se opte por el estiramiento dinámico en adultos jóvenes sean estos deportistas o no deportistas (15).

Con relación al estiramiento mantenido, los hallazgos de este estudio revelan que este no demostró ser eficaz en la mejora de la flexibilidad de los músculos posteriores, contrario a lo que encontraron Takeuchi, et al, quienes observaron una correlación positiva entre un estiramiento estático de mayor intensidad y un aumento relativo en el rango de movimiento, lo que sugiere que un estiramiento más intenso podría estar relacionado con una mayor flexibilidad (25).

Finalmente, nuestro estudio no mostró cambios significativos en cuanto a la mayor eficacia de un estiramiento sobre otro, esto en concordancia con el estudio de Ayala et al, quien en sus resultados refieren que, en cuanto a eficacia de diferentes tipos de estiramiento, no parece existir una técnica mejor que otra, por lo que todas parecen ser eficaces para la mejorar el rango de movimiento articular, por lo cual podrían ser utilizadas y combinadas como parte del entrenamiento de la flexibilidad (26). En oposición a lo anterior, Morcelli et al. reporta que los estiramientos balísticos y activos son igual de efectivos y mejores que los estiramientos mantenidos, lo cual puede deberse a factores neurofisiológicos basados la inhibición recíproca y la inducción posterior, que describen el fenómeno de que mientras un grupo de músculos se activa, su antagonista se inhibe, facilitando así el alargamiento de la unidad músculo-tendinosa; unido al hecho de que en los estiramientos balísticos, los movimientos repetitivos que se realizan producen un calentamiento de la musculatura del cuerpo, aumentando así la temperatura muscular durante la tensión, produciendo una disminución de la viscosidad del tejido y rectificando las ondulaciones del colágeno (27).

Cabe resaltar que, los 3 tipos de estiramiento tienen fortalezas y limitaciones, el estiramiento mantenido es fácil de realizar, no requiere equipo especializado, es seguro y efectivo para mejorar la flexibilidad muscular y puede ser

útil para la recuperación después del ejercicio, por otra parte, puede aumentar el riesgo de lesiones si se realiza incorrectamente; por su parte los estiramientos balístico y el dinámico pueden mejorar la flexibilidad de manera efectiva y rápida y pueden ser útiles para mejorar la fuerza y la potencia muscular y principal limitación es que puede aumentar el riesgo de lesiones o si se realiza con demasiada fuerza o velocidad, puede no ser seguro para personas con lesiones o problemas musculares y puede no ser efectivo para mejorar la flexibilidad a largo plazo.

Fortalezas y limitaciones:

Entre las fortalezas de este estudio se encuentran que, al momento de realizar la intervención, esta fue ejecutada por todos los participantes al mismo tiempo por lo cual se pudo verificar su cumplimiento, sin embargo, se hace necesario hacer una supervisión individualizada con el fin de cerciorarse que los participantes llegan hasta el punto de la limitación muscular.

Realizar este estudio permitió a los estudiantes conocer y profundizar de forma práctica en uno de los temas vistos en el curso.

Estudios futuros deberían de contemplar tiempos de tratamientos más largos con supervisión individualizada

CONCLUSIÓN

En conclusión, este estudio reveló que 15 sesiones de estiramientos con una frecuencia de 3 veces por semana pueden ser eficaces para mejorar la flexibilidad de sujetos sanos en la musculatura de la cadena posterior, cuando se realizan de manera dinámica y balística, mostrando resultados favorables en la prueba Sit and Reach, por otra parte los estiramientos mantenidos no mostraron gran impacto sobre las retracciones de esta musculatura y ninguna técnica de tratamiento mostró ser más efectiva que las otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Thomas. The relation between stretching typology and stretching duration, the effects on range of motion. International journal of sports medicine..
2. Rincon Z, Ramirez C. Relacion entre la longitud de los musculos isquitibiales y el dolor lumbar: una revision sistematica. Fisioterapia. 2020; 42(3): p. 124-135.
3. Benítez, David; Racedo, Yanina. Análisis de la flexibilidad en adolescentes de nivel secundario. 2022. Tesis de Licenciatura.
4. F. Ayala, P. Sainz de Baranda, M. de Ste Croix, F. Santonja, Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática, Revista Andaluza de Medicina del Deporte, 2012; 5(2): p 57-66.
5. Nieto, M. G., Castro, B. N., Fernández, M. P., Caeiro, E. L., & Represas, A. G. Propuesta de clasificación de las técnicas de estiramiento en fisioterapia. Fisioterapia, (2003); 25(4), 199-208.
6. Coons, Gould C, Kim JK, S. Farley R, LCaputo JL. Dynamic stretching is effective as static stretching at increasing flexibility. Journal of Human Sport and Exercise. 2017; 12(4): p. 1153-1161.

7. Ayala F, Sainz de Baranda P, Cejudo A, De Ste Croix M. Efecto de un programa de estiramientos activos en jugadoras de fútbol sala de alto rendimiento. Universidad Católica San Antonio de Murcia. 2010; 15(5): p. 6.
8. R Jagers J, M Swank A, L Frost K, D Lee C. The acute effects of dynamic and ballistic stretching on vertical jump height, force, and power. *The Journal Of Strength & conditioning Research*. 2008; 22(6): p. 1844-1849.
9. Toro SG. Niveles de sedentarismo en población universitaria colombiana a través del cuestionario SIT-Q-7d-S. *Revista de investigación e innovación en ciencias de la salud*. 11 Nov 2022: p. 15.
10. Ayala F, Saniz de Baranda P, Cejudo A. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Rev Andal Med Deporte*. 2012; 5(3): p. 105-112.
11. A K. Effects of acute static, ballistic, and PNF stretching exercise on the muscle and tendon tissue properties. *Scandinavian journal of medicina and science os sports*. 2017.
12. Waqqash E, Adnan , Azmi R. Effectiveness of core stability training and dynamic stretching in rehabilitation of chronic low back pain patients. *Malaysian Journal of Movement Health & Exercise*. 2019; 8(1): p. 1 - 13.
13. Woolstenhulme M, Griffiths C, Woolstenhulme E, Parcell A. Ballistic stretching increases flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2006; 20(4).
14. Arntz, F., Markov, A., Behm, D. G., Behrens, M., Negra, Y., Nakamura, M., ... & Chaabene, H. Chronic effects of static stretching exercises on muscle strength and power in healthy individuals across the lifespan: a systematic review with multi-level meta-analysis. *Sports medicine*, (2023); 53(3), 723-745.
15. Mateus , Santos , Suarez , Morales , Martínez. Eficacia de la técnica sostener relajar en comparación con el estiramiento dinámico sobre la flexibilidad de los isquiotibiales. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia*. 2023; 42(2): p. 17-25.
16. Garrido A, Guzón R, López P, Serrano M, Serrano A, Ortega R. Efectividad de la reeducación postural global frente a la facilitación neuromuscular propioceptiva, para aumentar la extensibilidad de los isquiotibiales en sujetos sanos. *Estudio piloto. Dialnet*. ; 42(2): p. 98-106.
17. Coons, J. M., Gould, C. E., Kim, J. K., Farley, R. S., & Caputo, J. L. Dynamic stretching is effective as static stretching at increasing flexibility. *Journal of Human Sport and Exercise*, (2017); 12(4), 1153-1161..
18. Ayala , Sainz P, De Ste Croix M, Santonja F. Efecto agudo del estiramiento activo sobre la fuerza y potencia de la flexión y extensión de rodilla. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2012; 5(4): p. 127-133.
19. Grajales Toro S, Betancur Bedoya SP, Valencia Valencia JS, Lopera Muñetón C, Chaves García MA. Niveles de sedentarismo en población universitaria colombiana a través del cuestionario SIT-Q-7d-S. 2022; 4(2).
20. Babault N, Rodot G, Champeloiver M, Cometti C. A Survey on Stretching Practices in Women and Men from Various Sports or Physical Activity Programs. 2021; 18(8): p. 3928.
21. G Behm D, Chaouachi A, Samson M, Button DC. Efectos del Estiramiento Dinámico y Estático en Protocolos de Entrada en Calor Generales y Específicos. 2012; 11: p. 279-285.

22. Hoge, K. M., Ryan, E. D., Costa, P. B., Herda, T. J., Walter, A. A., Stout, J. R., & Cramer, J. T. Gender differences in musculotendinous stiffness and range of motion after an acute bout of stretching. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, (2010); 24(10), 2618-2626.
23. Gunaydin, G., Citaker, S. E. Y. İ. T., & Cobanoglu, G. Effects of different stretching exercises on hamstring flexibility and performance in long term. *Science & Sports*, (2020); 35(6), 386-392.
24. Korand A, Alizadeh S, Daneshjoo A, Hadjizadeh Anvar S, Graham A, Zahiri A, et al. Chronic effects of stretching on range of motion with consideration of potential moderating variables: A systematic review with meta-analysis. 2023; 00(23): p. 1-9.
25. Takeuchi K, Nakamura M. Duración Óptima del Estiramiento Estático de Alta Intensidad en los Isquiotibiales. 2020; 1(161): p. 1-10.
26. Ayala F, Sainz P, Cejudo A. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2012; 5(3): p. 105-112.
27. Morcelli MH, Cruz Akver Olivera JM, Tavella Navega M. Comparação do alongamento estático, balístico. 2013; 20(3): p. 244-249.

Evaluación Antropométrica del Estado Nutricional Empleando la Circunferencia del Brazo en Estudiantes Universitarios del Programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander Sede Valledupar

*Anthropometric Evaluation of Nutritional Status Using Arm
Circumference in University Students of the Physiotherapy Program at
the University of Santander Sede Valledupar*

Autores: Yelitza Cudriz, Santiago Gutiérrez, Sergio Miragaya, Juan Moreno, Hillary Pestana, Lina Quintero, Karolais Rincón, Lina Cala, Marianella Ramírez, Stefany Coronado, Yuliana Santander, Luis Valle y Keiris Castro

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad del Santander de Valledupar

RESUMEN:

El objetivo de esta investigación es evaluar el estado nutricional de los estudiantes universitarios del programa de fisioterapia de la Universidad de Santander, Sede Valledupar, utilizando la circunferencia del brazo como indicador antropométrico. Se realizó un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, con una muestra de 50 estudiantes, recolectando datos como el peso, la altura, IMC, el perímetro del brazo y el pliegue tricéptico. Los resultados mostraron que un porcentaje significativo de los estudiantes presentaba reservas proteicas y calóricas dentro del rango normal, aunque se identificaron casos de desnutrición y obesidad. Las mujeres tendieron a tener mayores reservas proteicas normales en comparación con los hombres, mientras que los hombres mostraron mayor prevalencia de obesidad. Como conclusión se determinó que la circunferencia del brazo demostró ser una medida útil para detectar desequilibrios nutricionales en esta población universitaria.

Palabras Clave: Estado nutricional, circunferencia del brazo, estudiantes, antropometría.

ABSTRACT: *The objective of this research is to evaluate the nutritional status of university students in the physiotherapy program at the University of Santander, Valledupar Campus, using arm circumference as an*

anthropometric indicator. A descriptive study with a quantitative approach was carried out, with a sample of 50 students, collecting data such as weight, height, BMI, arm circumference and triceps fold. The results showed that a significant percentage of the students had protein and caloric reserves within the normal range, although cases of malnutrition and obesity were identified. Women tended to have higher normal protein reserves compared to men, while men showed a higher prevalence of obesity. In conclusion, it was determined that arm circumference proved to be a useful measure to detect nutritional imbalances in this university population.

Keywords: *Nutritional status, Mid-Upper Arm Circumference, students, anthropometry.*

INTRODUCCIÓN

La salud y el bienestar de los estudiantes universitarios son elementos fundamentales que influyen directamente en su desempeño académico, calidad de vida y desarrollo personal. Durante la etapa universitaria, los jóvenes atraviesan cambios importantes en su estilo de vida que pueden impactar significativamente en su salud general. Factores como la nutrición, la composición corporal, las medidas antropométricas y los hábitos de vida han sido identificados como claves en la determinación de la salud física y mental de los estudiantes. Sin embargo, muchas veces la percepción que tienen sobre su propio estado físico no coincide con los resultados de mediciones objetivas, lo que resalta la importancia de una evaluación integral de estos factores (1).

Estudios recientes han analizado el estado nutricional de los estudiantes universitarios utilizando métodos como la antropometría y la bioimpedancia, subrayando la necesidad de un enfoque más amplio para evaluar su salud. Un ejemplo de ello es una investigación en fisioterapia, donde estos métodos permitieron detectar áreas críticas de salud que podrían no identificarse con evaluaciones más superficiales (6). Estos análisis son esenciales para prevenir enfermedades no transmisibles, como la obesidad, diabetes tipo 2 y problemas cardiovasculares, que son cada vez más comunes en este grupo debido a una alimentación deficiente y bajos niveles de actividad física (2,3).

A pesar de la importancia de mantener un estilo de vida saludable, muchos estudiantes no logran seguir una dieta equilibrada ni mantener una rutina de ejercicio adecuada. Factores como la creciente carga académica, la presión social y la falta de tiempo contribuyen a un estilo de vida sedentario y a una dieta inadecuada. Un estudio en Colombia y México encontró que muchos estudiantes de una profesión de la salud tenían un índice de masa corporal (IMC) fuera del rango saludable, lo que evidencia una discrepancia entre la percepción de su salud y su estado físico real (3). Estos hábitos no solo afectan la calidad de vida, sino que también aumentan la presión sobre los sistemas de salud, ya que las enfermedades crónicas prevenibles están en ascenso en esta población (4).

Varios estudios han destacado la importancia de generar conciencia sobre la relación entre la percepción del estado de salud, las medidas antropométricas y la realidad física. Un análisis de estudiantes universitarios mostró una brecha significativa entre su autoevaluación y las mediciones objetivas, lo que

subraya la necesidad de intervenciones educativas que promuevan mayor conciencia sobre la nutrición y el ejercicio físico regular (5). Además, la circunferencia del brazo, una medida utilizada tradicionalmente para detectar malnutrición en personas mayores ha demostrado ser útil también en jóvenes, lo que sugiere su potencial para identificar riesgos en estudiantes universitarios (4). Asimismo, la integración de la enseñanza, atención sanitaria e investigación en el contexto de la Atención Primaria de Salud ha sido crucial para promover hábitos saludables entre los estudiantes (7). Este enfoque ayuda a prevenir enfermedades y fomenta la formación de estudiantes como agentes de cambio, capaces de influir positivamente en sus comunidades en salud y bienestar. A través de esta integración, se pueden abordar de manera más efectiva los desafíos de salud de los jóvenes y proporcionar intervenciones más ajustadas a sus necesidades.

Este estudio tiene como objetivo medir el estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes universitarios del programa de fisioterapia de la universidad de Santander campus Valledupar en el semestre 2024 II. Se evaluarán indicadores nutricionales y antropométricos para identificar áreas de mejora, el cual servirán como base para proponer estrategias de intervención que promuevan una alimentación balanceada y la actividad física regular. Contribuyendo así a la prevención de enfermedades crónicas y a la mejora de la calidad de vida de los estudiantes (8).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó un grupo de 51 (Muestra a conveniencia) estudiantes universitarios pertenecientes a la Universidad de Santander, Sede Valledupar, específicamente del curso de Morfofisiología Aplicada del tercer semestre 2024 B. Los estudiantes tienen un rango de edad comprendido entre los 17 y 25 años, lo que permitió contar con una muestra representativa de jóvenes adultos en pleno desarrollo académico y físico. Durante la evaluación, se llevaron a cabo varios procedimientos importantes para medir distintos indicadores de salud y composición corporal. Entre los procedimientos realizados se incluyeron el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC), la medición del pliegue bicipital y tricipital, así como la circunferencia del brazo, con el objetivo de analizar el estado nutricional y la distribución del tejido adiposo de los estudiantes.

El estudio es descriptivo puesto que se realizó un método de recolección de datos a través de un generador de formularios en línea llamado Google forms con el fin de realizar una caracterización demográfica donde se buscó identificar (10), características y antecedentes tales como; etnia, ciudad de origen, estratificación, edad, género y enfermedades de base de los estudiantes de fisioterapia encuestados de la clase de morfo fisiología aplicada del semestre 2024 II de la Universidad de Santander y un enfoque cuantitativo ya que mediante este se seleccionaron a los 51 estudiantes, para el cual se realizaron métodos que utilizaron herramientas de investigación como análisis estadísticos y matemáticos el cual ayudó a descubrir, describir y explicar las medidas antropométricas de los estudiantes mediante la clasificación de su peso (11).

Para estimar el estado nutricional de los participantes, se evaluaron las siguientes variables antropométricas: **peso** se cuantificó en kilogramos empleando una báscula digital, **la altura** se determinó

en metros usando una cinta métrica, **perímetro del brazo (PB)** se calculó en centímetros utilizando una cinta métrica, **pliegue tricipital (PT)** el cual se valoró en milímetros utilizando un calibrador de pliegues cutáneos de presión constante.

Se utilizaron los siguientes instrumentos para la recolección de datos: **bascula digital**, para la medición del peso, **cinta métrica**, para la medición del perímetro del brazo y la altura, **calibrador de pliegues cutáneos de presión constante**, para la medición del pliegue tricipital, y **adipometría**, para evaluar la grasa corporal total.

Análisis Estadístico, los datos recolectados se analizaron utilizando métodos estadísticos descriptivos y comparativos para estimar el estado nutricional de los participantes, por medio de un programa que permitió editar hojas de cálculo Microsoft Excel, los datos fueron analizados estadísticamente para determinar el IMC de los estudiantes. Se evaluó a partir de las mediciones del perímetro del brazo. **Grasa corporal**, se calculó utilizando los datos obtenidos del pliegue tricipital y la adipometría, lo que permitió estimar la proporción de grasa corporal en los participantes.

A partir de las variables PT y PB, se calculó el área brazo expresada en mm² (AB), tomando como referencia la fórmula propuesta por Frisancho (12).

$$AB = \pi/4 * [pb * 10 / \pi]^2 \quad \pi = 3,1416.$$

Luego, se calculó el área muscular del brazo (AMB; en mm²) y el área grasa del brazo (AGB; en mm²) (12).

$$AMB = [(pb * 10) - (\pi * pt)]^2 / 4 * \pi$$

$$AGB = AB - AMB$$

Con las variables AMB y AGB, la edad y el sexo de los participantes se llevaron a cabo los cálculos y categorizaciones correspondientes de acuerdo a todos los datos recolectados. Los resultados se presentarán en tablas y gráficos que mostrarán las distribuciones de las variables estudiadas, permitiendo comparar los resultados según el sexo y otros factores demográficos.

RESULTADOS

La tabla de caracterización sociodemográfica presenta datos detallados sobre un grupo de personas, incluyendo edades que varían entre 17 y 23 años, con una mayoría de 18 años (16 personas), una distribución de género con 38 mujeres y 12 hombres. En términos de diversidad cultural, se incluyen 5 indígenas, 7 afrodescendientes y 2 mestizos. Los estratos socioeconómicos se dividen en 12 personas en el estrato 1, 23 en el estrato 2 y 15 en el estrato 3. Los antecedentes familiares de salud destacan la prevalencia de diabetes (17 personas) e hipertensión (20 personas), entre otras condiciones como cáncer y miopía. En cuanto a los antecedentes personales de salud, se observa una alta incidencia de diabetes

(18 personas) e hipertensión (19 personas), junto con otros problemas como asma, artritis y obesidad. Estos datos proporcionan una visión integral de la composición demográfica y los antecedentes de salud del grupo estudiado.

Tabla 1. *Caracterización Sociodemográfica.*

Categoría	Detalle	Cantidad
Edades	17	3
	18	16
	19	13
	20	9
	21	4
	22	4
	23	1
Genero	Femeninas	38
	Masculinos	12
Diversidad cultural	Indígenas	5
	Afrodescendientes	7
	Mestizo	2
Estrato	1	12 personas
	2	23 personas
	3	15 personas
Antecedentes familiares	Diabetes	17
	Cáncer	3
	Miopía	1
	Hipertensión	20
	Hígado graso	1
	Cálculos renales	1
	Asma	1
	Hernia	1
	Cardiomegalia	1
	Anemia	1
	Artritis	2
	Vitíligo	1
	Artrosis	1
	Antecedentes personales	Diabetes
Cáncer		2
Miopía		1
Hipertensión		19
Cálculos renales		1
Asma		2
Hígado graso		1
Hernia discal		1
Artritis		2
Obesidad		1
Artrosis		1
Lupus		1
Cardiomegalia		1
Vitíligo		1

Fuente: Elaboración propia 2024

Tabla 2. Números y Porcentajes del área muscular del brazo.

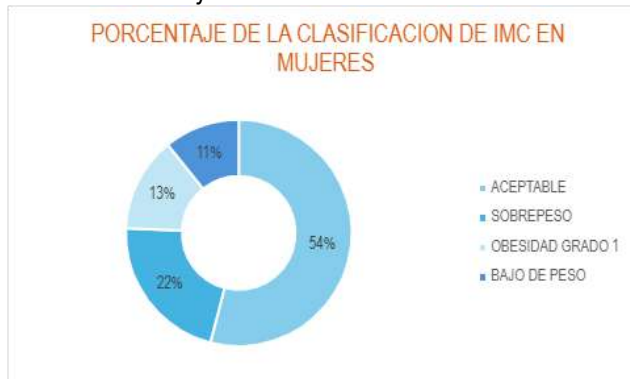
Categoría	Sexo			
	Femenino		Masculino	
	Área muscular brazo		Área muscular brazo	
	Nº	%	Nº	%
Reserva Proteica muy baja	3	6%	0	0
Reserva Proteica baja	0	0%	1	2%
Reserva Proteica normal	26	52%	6	12%
Reserva proteica alta	9	18%	5	10%
Total	38		12	

Fuente: Elaboración propia 2024

Al analizar las reservas proteicas del brazo por género, se observó que las mujeres presentaron, en promedio, mayores niveles de proteína. El 52% de ellas mostraron valores dentro del rango normal, seguidas de un 18% con niveles elevados y un 6% con valores muy por debajo del promedio. Los hombres, por su parte, presentaron un porcentaje menor de individuos con reservas proteicas normales (12%), altas (10%) y muy bajas (2%).

El análisis de las reservas calóricas en el área grasa del brazo reveló diferencias significativas entre géneros. En las mujeres, el 64% presentó niveles normales, mientras que el 4% mostró signos de sobrepeso, el 2% de obesidad y el 6% de desnutrición. En los hombres, solo el 18% exhibió reservas calóricas normales, y un 6% presentó obesidad.

Grafico1. Porcentaje de la clasificación del índice de masa corporal en mujeres



Fuente: Elaboración Propia 2024

Tabla 3. *Números y Porcentajes del área grasa del brazo.*

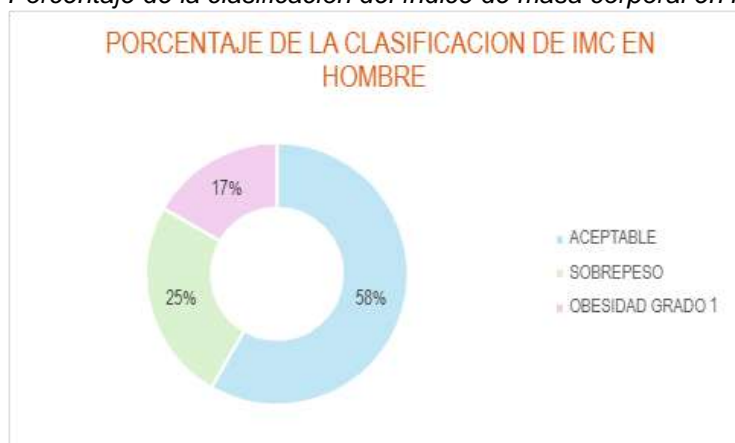
Categoría	Sexo			
	Femenino		Masculino	
	Área grasa del brazo		Área grasa del brazo	
	Nº	%	Nº	%
Reserva calórica muy baja (desnutrición)	3	6%	0	0
Reserva calórica baja (sospecha de desnutrición)	0	0	0	0
Reserva calórica normal	32	64%	9	18%
Reserva calórica alta (sospecha de obesidad)	2	4%	0	0
Reserva calórica muy alta (obesidad)	1	2%	3	6%
Total	38		12	

Fuente: Elaboración Propia 2024

En el análisis de la clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC), se evidencia que, de las 37 mujeres evaluadas, 20 de estas se encuentran en un rango aceptable (el 54%), 8 con sobrepeso (13%), 4 por debajo del peso ideal (11%) y 5 con obesidad de grado 1 (13%).

Gráfico 2.

Porcentaje de la clasificación del índice de masa corporal en hombres.



Fuente: Elaboración Propia

En la clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC) de los 12 hombres evaluados, se identificaron solo tres rangos: el 58% se encuentra en un rango aceptable, lo cual quiere decir que tienen un IMC óptimo, el 25% presenta sobrepeso y el 17% restante tiene obesidad de grado 1.

De acuerdo con el gráfico 1 y 2, se evidencia que hay un porcentaje considerable de estudiantes de ambos sexos, con un IMC aceptable, es decir que tienen un peso adecuado para su talla. Esto es consistente con los resultados de reservas calóricas normales detalladas en la tabla 2 y 3.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación que vinculan las medidas antropométricas con la calidad de vida en alumnos universitarios de fisioterapia concuerdan en gran medida con estudios anteriores. Por ejemplo, se corrobora la eficacia de la circunferencia del brazo (CB) como un indicador fiable del estado nutricional conforme a lo reportado (1), quienes evidenciaron que la CB es efectiva para identificar bajo peso en adultos mayores. Este estudio sostiene que la CB también resulta beneficiosa en la población universitaria, lo que facilita la detección de desbalances nutricionales que quizás no sean perceptibles con otros procedimientos, como el índice de masa corporal (IMC).

Respecto a las diferencias de género, el 52% de las mujeres mostraron reservas proteicas normales, mientras que solo el 12% de los hombres alcanzó este porcentaje. Estos hallazgos contrastan del análisis (3), que detectó variaciones importantes en el riesgo cardiovascular entre mujeres de Colombia y México, lo que indica que las diferencias de género detectadas en nuestra investigación podrían estar asociadas tanto a factores metabólicos como a variaciones en los patrones de alimentación. Igualmente, tanto el 64% de las mujeres como el 18% de los hombres mostraron reservas calóricas en el rango normal, un descubrimiento que concuerda (2), quienes indicaron que, pese a que la mayoría de los alumnos universitarios que tenían un IMC normal, un porcentaje considerable mostraba sobrepeso y obesidad. Además de los hallazgos nutricionales, otro hallazgo relevante fue la identificación de enfermedades crónicas en familiares de los estudiantes, siendo la hipertensión y la diabetes las más comunes. De los 51 estudiantes encuestados, 30 tuvieron familiares con estas patologías, lo que también vincula la CB con la detección temprana de riesgos de salud en personas mayores siendo esta coincidencia la que sugiere que las medidas antropométricas puedan ser un buen método para identificar problemas de salud en edades tempranas, y no solo en personas mayores como se hace comúnmente, este estudio también destaca la inconformidad entre la percepción de los estudiantes sobre su salud y las mediciones objetivas de su estado físico. Según (5), la percepción de la condición física a menudo no coincide con las antropométricas reales, lo que también se observa en nuestra muestra, algunos estudiantes subestimaron su riesgo de salud pese al historial familiar de enfermedades crónicas. Esto puede deberse a una falta de concientización sobre el impacto de las enfermedades crónicas y la influencia de factores hereditarios, lo que subraya la necesidad de mayor educación sobre salud y nutrición en especial la población universitaria.

A pesar de los descubrimientos importantes, el estudio presento varias limitaciones como la falta de evaluación de los niveles de actividad física en los estudiantes del curso Morfofisiología aplicada, un factor importante para el análisis del estado nutricional. Investigaciones como la de (3) han resaltado que el ejercicio regular, especialmente en mujeres, puede actuar como un factor seguro para cuidarse del aumento de peso, también la falta de datos sobre actividad física en nuestro estudio nos impidió un análisis más completo que pudiera haber relacionado la composición corporal con un estilo de vida activo o sedentario. no se contemplan elementos socioeconómicos y emocionales, lo que pudo haber brindado una visión más completa acerca de las causas de los patrones de alimentación y la condición nutricional de los estudiantes. Investigaciones recientes en alumnos de otras disciplinas, como la Nutrición, han evidenciado que la educación académica puede tener un impacto positivo en la adopción de costumbres alimenticias más sanas, un elemento que no se examinó en nuestro estudio pero que podría influir en futuros estudios. Las investigaciones futuras necesitan expandir la muestra y llevar a cabo un análisis más extenso y profundo que contemple tanto a los alumnos como a sus parientes, con el fin de adquirir una perspectiva más amplia de la conexión entre factores genéticos, estilos de vida compartidos y la emergencia de enfermedades crónicas como la hipertensión. también resultaría significativo incorporar evaluaciones directas de actividad física y otros indicadores de salud, además sería útil investigar cómo el conocimiento adquirido en los programas académicos influye en los hábitos alimenticios y la adopción de estilos de vida saludables en esta población. Este análisis tiene repercusiones significativas para la puesta en marcha de programas de salud en instituciones educativas, donde se podrían impulsar acciones preventivas fundamentadas en evaluaciones antropométricas para potenciar la calidad de vida y el desempeño escolar de los alumnos, en especial fomentar la actividad física.

CONCLUSIÓN

Las medidas antropométricas constituyen herramientas fundamentales para evaluar el estado nutricional, ya que permiten obtener datos precisos y cuantificables sobre la composición corporal, el desarrollo muscular y la distribución de grasa. Estas medidas, como el índice de masa corporal (IMC), la medida del pliegue cutáneo, perímetro tricipital, son valiosas, no solo en la identificación de malnutrición sino también en el seguimiento de intervenciones nutricionales y en la prevención de enfermedades asociadas a alteraciones en el peso corporal. Su aplicación clínica ha demostrado ser confiable y efectiva para diagnosticar y monitorear tanto la desnutrición como la obesidad, reafirmando su papel esencial en la práctica de la salud pública y clínica.

Como futuros fisioterapeutas, se puede verificar que la adecuada nutrición de un músculo y la medición de un segmento corporal, tal como lo fue la medida de circunferencias del brazo y los pliegues bicipital y tricipital, son indicios de generación de estrategias que mejoren las condiciones de salud física de los individuos.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más profundo y sincero agradecimiento a los estudiantes que aportaron en esta investigación, a todo el equipo de trabajo y a la profesora Keiris Castro por ser quien orientó el desarrollo de este proyecto de aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro-Mejía AE, Gómez-Valenzuela AV, Torres-Ramírez JL. Calidad de vida en estudiantes universitarios: percepción del estado físico y mental versus realidad antropométrica. *Rev Salud Pública*. 2023;35(2):115-124.
2. Rodríguez-Gutiérrez M, Velásquez-Valencia JD, Mora-Gallegos MD. Indicadores antropométricos y patrones alimentarios en estudiantes universitarios. *Rev Colomb Nutr*. 2022;38(3):198-210.
3. Silva-Pineda M, Díaz-Ramos A, González-Salinas M. Evaluación del estado nutricional y estilo de vida en universitarias de Nutrición y Dietética de México y Colombia. *Rev Mex Diet*. 2021;30(1):25-33.
4. López-Delgado R, Martínez-Campos P, Vargas-Coto E. Circunferencia del brazo como medida para detectar bajo peso en personas de 60 años o más residentes en Costa Rica. *Rev Panam Salud Pública*. 2020;45:21-27.
5. Sánchez-Torres L, Bermúdez-Vélez N, Gómez-Hernández P. Relación entre la percepción de condición física y medidas antropométricas auto reportadas en estudiantes universitarios. *Salud Univ*. 2022;34(4):341-349.
6. Duque Castañeda S, Giraldo Marín LN, Afanador Restrepo DF, Gómez Rodas A. Valoración del estado nutricional por antropometría y bioimpedancia en el ámbito de la fisioterapia. *Cuaderno de Investigaciones: Semilleros Andina*. 2023;(15):43-69.
7. Álvarez A, Cruz N, Toledo A. La integración docente, asistencial e investigativa en la Atención Primaria de Salud. *Rev Panam Salud Pública*. 2010;26(2):350-359.
8. García M. El paradigma de la Fisioterapia a través de un estudio cuantitativo. Granada: Universidad Nueva Granada; 2009.
9. Rubio J. *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. Díaz de Santos; 2005.
10. Giler YAV, Macías-Moreira P, González-Hernández A, Pérez-Cardoso CN, Carrillo-Farnés O. Determinantes de la salud en adolescentes de la comunidad Cerro Guayabal, Ecuador. *Rev Cub Salud Publica [Internet]*. 2019;45(2):e1451.
11. Dudet Calvo, M. E. (2017). Antioxidant defense profile of a group of elderly people of a nursing home according to the stage of the sarcopenia. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 23(3), 96-101.
12. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assesment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:2540-2545

Revisión de Tratamientos Innovadores Para la Cervicalgia

Review of Innovative Treatments for Cervical Pain

Autores: Rosaura Pinto, Maria Iguaran, Anlly Mendoza, Kathe Arevalo, Naomy Silva, Karla Olaya, Marby Palomo, Jorge Ayala, Javid Aguirre, Natalia Figueroa, Carol Polanco, Tagrith Robles, Maria Silva, Mayra Cardona. Docente: Jhoany Restrepo Mojica

Filiación Institucional:

Facultad en Ciencias de la Salud. Programa de Fisioterapia,
Universidad de Santander UDES (Valledupar- Colombia)

RESUMEN:

Esta revisión bibliográfica busca identificar y evaluar los tratamientos fisioterapéuticos más innovadores para la cervicalgia en los últimos cinco años. Se centra en determinar cuáles de estas intervenciones recientes son más efectivas para manejar el dolor y mejorar la condición física de los pacientes, incluyendo técnicas menos conocidas que podrían tener un potencial terapéutico significativo. Los objetivos específicos abarcan la evaluación del impacto de estos tratamientos en la calidad de vida, la comparación de la efectividad en la reducción del dolor cervical y el análisis de la eficacia de la terapia cupping. Se utilizó Google Académico y bases de datos como PubMed y Scopus, limitando la búsqueda a estudios en inglés y español con acceso completo publicados en los últimos cinco años. Los resultados indican hallazgos relevantes. Un estudio de Fang et al. (2024) muestra que la acupuntura puede aliviar el dolor cervical crónico durante al menos tres meses, aunque su eficacia no supera la de la acupuntura simulada. Además, la combinación de acupuntura y ventosas alcanzó un 63% de efectividad. Otro estudio reveló que la terapia Tuina, combinada con ejercicios Yijinjing, es más efectiva que la terapia Tuina sola. También se encontraron mejoras significativas con inyecciones paravertebrales de ozono y oxígeno. En conclusión, La revisión de tratamientos fisioterapéuticos para la cervicalgia identificó técnicas innovadoras como la acupuntura, la terapia Tuina con ejercicios Yijinjing y las inyecciones de ozono-oxígeno, que han mostrado resultados prometedores. Aunque la acupuntura no supera a la simulada, ofrece alivio del dolor como terapia complementaria. Se recomienda realizar ensayos clínicos más rigurosos y comparativos para validar estas terapias. También es clave evaluar su sostenibilidad a largo plazo y explorar enfoques combinados para mejorar el manejo del dolor cervical crónico.

Palabras Clave: Dolor, Tratamientos, Cervicalgia, Articulaciones.

ABSTRACT:

The literature review seeks to identify and evaluate the most innovative physical therapy treatments for neck pain in the last five years. It focuses on determining which of these recent interventions are most effective in managing pain and improving patient fitness, including lesser known techniques that may have significant therapeutic potential. Specific objectives include assessing the impact of these treatments on quality of life, comparing effectiveness in reducing neck pain, and analyzing the efficacy of cupping therapy. Google Scholar and databases such as PubMed and Scopus were used, limiting the search to studies in English and Spanish with full access published in the last five years. The results indicate relevant findings. A study by Fang et al. (2024) shows that acupuncture can relieve chronic neck pain for at least three months, although its efficacy does not exceed that of sham acupuncture. In addition, the combination of acupuncture and cupping achieved 63% effectiveness. Another study revealed that Tuina therapy, combined with Yijinjing exercises, is more effective than Tuina therapy alone. Significant improvements were also found with paravertebral injections of ozone and oxygen. In conclusion, the review of physiotherapeutic treatments for cervicgia identified innovative techniques such as acupuncture, Tuina therapy with Yijinjing exercises and ozone-oxygen injections, which have shown promising results. Although acupuncture does not outperform sham acupuncture, it offers pain relief as an adjunctive therapy. More rigorous and comparative clinical trials are recommended to validate these therapies. It is also key to evaluate their long-term sustainability and explore combined approaches to improve the management of chronic neck pain.

Keywords: Pain, Treatments, Cervicgia, Joints

INTRODUCCIÓN

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivo identificar y evaluar los tratamientos fisioterapéuticos más innovadores para la cervicgia desarrollados en los últimos cinco años. Dada la creciente atención en el tratamiento fisioterapéutico de la cervicgia, se propone realizar una evaluación de las intervenciones más recientes. A su vez se busca determinar cuáles de estas intervenciones han demostrado mayor eficacia en el manejo del dolor y la mejora de la condición física de los pacientes, así como identificar aquellas técnicas menos conocidas, pero con potencial terapéutico. Para que finalmente sean como base para futuras investigaciones en el campo y contribuyan a establecer pautas de práctica basadas en la evidencia para el tratamiento fisioterapéutico de la cervicgia.

OBJETIVOS

Evaluar la eficacia de las técnicas terapéuticas más recientes para el tratamiento del dolor cervical, identificando aquellas con mayor evidencia científica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el impacto de los tratamientos fisioterapéuticos recientes en la calidad de vida de los pacientes con cervicgia.
- Comparar la efectividad de las técnicas innovadoras para la intervención fisioterapéuticas en la reducción del dolor cervical.

- Analizar la eficacia de la terapia cupping en la reducción del dolor y la mejora de la funcionalidad en pacientes con cervicalgia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto corresponde a una revisión bibliográfica realizada utilizando Google Académico como motor de búsqueda principal, complementado con bases de datos especializadas como PubMed, Scopus, Science Direct, Elsevier y SciELO. Este enfoque garantizó una cobertura amplia y detallada de la literatura disponible. Las palabras clave empleadas fueron "dolor", "tratamientos innovadores" y "cervicalgia", utilizando operadores booleanos para refinar y optimizar los resultados. Para la búsqueda se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Inclusión: Artículos publicados entre 2019 y 2024, con acceso completo, en inglés o español, que evalúan tratamientos fisioterapéuticos innovadores para la cervicalgia. Se incluyeron estudios con diseños experimentales o cuasi-experimentales.

Exclusión: Estudios que no abordaban técnicas innovadoras, artículos que tuviesen mas de 5 años de haberse publicado, artículos no revisados por pares, o aquellos que no cumplieran con los criterios de calidad metodológica establecidos. Inicialmente se evaluaron un total de 26 artículos, de los cuales 13 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión. La selección final incluyó 10 estudios, que fueron sometidos a una evaluación crítica. Los estudios analizados cubren una variedad de técnicas innovadoras para el tratamiento de la cervicalgia, como la acupuntura, la terapia Tuina, las ventosas y las inyecciones paravertebrales de ozono-oxígeno.

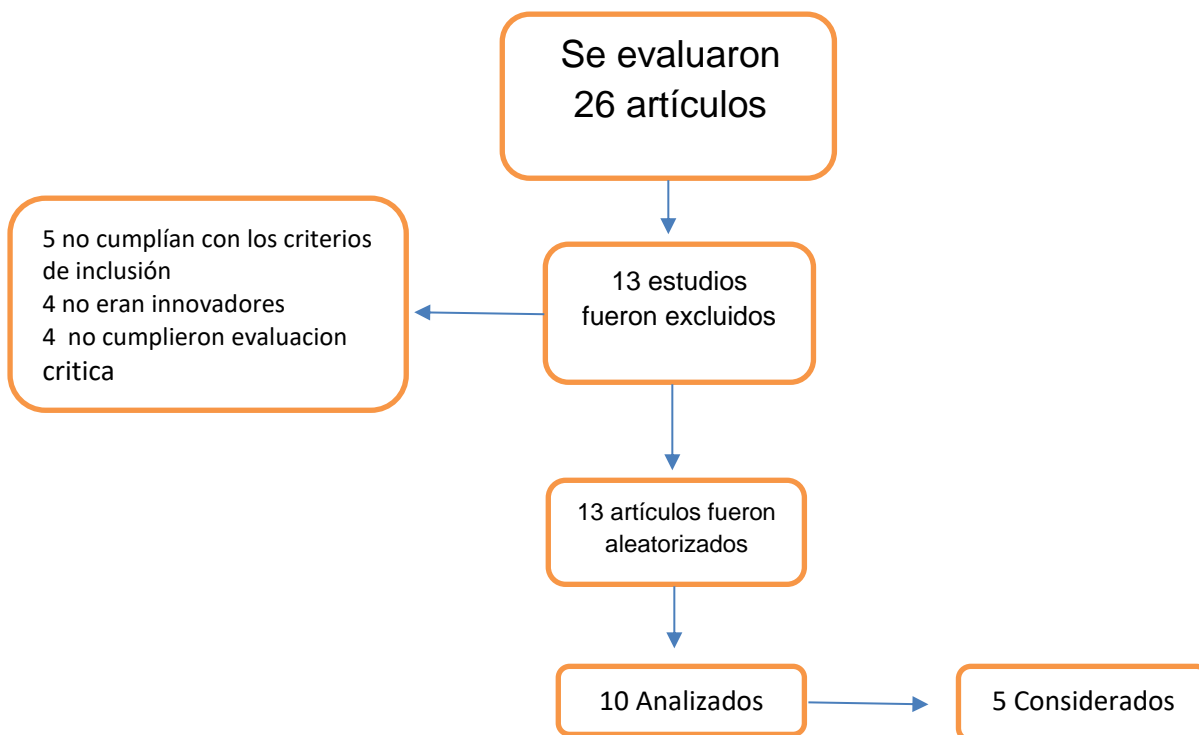


Figura 1: Escogencia de la muestra. Elaboración propia

RESULTADOS

En el artículo denominado **“Efecto duradero de la acupuntura para el dolor de cuello crónico: un análisis sistemático nos expresa que la acupuntura, como terapia complementaria”**(Fang et al., 2024), realizado en el año 2024 explica que la acupuntura puede ofrecer alivio del dolor durante al menos tres meses a pacientes con CNP, aunque su eficacia no supera a la de la acupuntura simulada. Sin embargo, los beneficios de la acupuntura en la mejora de las deficiencias funcionales se mantienen más allá de ese período.

A pesar de la necesidad de investigar más a fondo, con muestras más grandes, procedimientos estandarizados y métodos rigurosos, el efecto terapéutico prolongado de la acupuntura y su favorable perfil de seguridad, respaldados por estudios previos, sugieren que puede ser una opción complementaria para las personas mayores con CNP(dolor cervical no específico).

Study	Diagnosis	Intervention	Comparison	Sample Size	Duration of disease	Follow-up period	Outcomes
Xu 2014, China [35]	Cervical spondylosis	Acupuncture	Sham acupuncture	IG:260 CG:266	IG:50.42 ± 65.80 CG:49.94 ± 73.18 (months)	1, 3 months after completion of treatment	NPQ
Liang 2011, China [27]	Chronic neck pain	Acupuncture	Sham acupuncture	IG:93 CG:97	≥ 6 months	1, 3 months after completion of treatment	VAS, NPQ, SF
Gattie 2021, USA [31]	Chronic neck pain	Dry needling + Manual therapy, and exercise	Sham acupuncture + Manual therapy, and exercise	IG:40 CG:37	≥ 3 months	4 weeks, 6 months, 1 year after completion of treatment	VAS, NPQ, NDI
Witt 2006, Germany [21]	Chronic neck pain	Acupuncture	No treatment	IG: 1753 CG: 1698	IG:6.0 ± 6.9 CG:6.1 ± 7.3 (years)	3, 6 months after completion of treatment	SF-36
Irnich 2001, Germany [22]	Chronic neck pain	Acupuncture	Massage	IG:56 CG:60	NR	1 week, 3 months after completion of treatment	VAS
Ibaldur 2004, Turkey [23]	Chronic mechanical neck pain	Dry needling	Laser	IG:20 CG:20	IG:38.48 ± 31.94 CG:36.95 ± 33.65 (months)	3 months after completion of treatment	VAS
Salter 2006, UK [24]	Chronic neck pain	Acupuncture	Medication, massage, and recommended exercise	IG:10 CG:14	IG:5.7 ± 6.4 CG:5.5 ± 5.5 (years)	1, 3 months after completion of treatment	NPQ
Franca 2008, Brazil [25]	Chronic mechanical neck pain	Acupuncture	Physiotherapy	IG:15 CG:15	≥ 3 months	10 weeks, 6 months after completion of treatment	VAS, NDI
MacPherson 2015, UK [28]	Chronic neck pain	Acupuncture	Usual care	IG:173 CG:172	≥ 3 months	1, 3, 12 months after completion of treatment	NPQ
De 2017, Belgium [30]	Chronic mechanical neck pain	Dry needling	Manual Pressure Technique	IG:22 CG:20	≥ 3 months	3 months after completion of treatment	NRS, NDI
Nejati 2021, Iran [33]	Chronic neck pain	Acupuncture	Exercise	IG:34 CG:34	≥ 3 months	1, 6 months after completion of treatment	NDI
Valiente 2021, Spain [34]	Chronic mechanical neck pain	Dry needling	Usual care	IG:21 CG:20	≥ 3 months	1, 3 months after completion of treatment	VAS, NDI
Lin 2017, China [36]	Cervical spondylosis	Warm needle moxibustion + Traction therapy	Traction therapy	IG:35 CG:35	IG:18.03 ± 18.97 CG:16.86 ± 25.35	3 months after completion of treatment	NRS
Huang 2019, China [37]	Chronic mechanical neck pain	Press needle + TENS	TENS	IG:40 CG:40	≥ 6 months	2 weeks, 1, and 6 months after completion of treatment	VAS, NDI

Tabla 1: Características de los estudios incluidos.

En otro estudio, denominado **“Tratamiento de la Cervicalgia con Acupuntura y Técnicas Afines”** (Bermúdez Peña et al., n.d.), en el año 2022, se observó que la combinación de acupuntura y ventosas,

con un 63%, fue la técnica más utilizada dentro de esta modalidad de Medicina Natural y Tradicional. Según el artículo anteriormente no se encontraron investigaciones previas que hayan empleado esta combinación de técnicas específicamente para el dolor en la columna cervical.

No obstante, la acupuntura utilizada de forma aislada ha mostrado resultados positivos en varios estudios, como el llevado a cabo en la Policlínica Universitario "Leonilda Tamayo Matos" entre enero y agosto de 2013 en la Isla de la Juventud, donde se aplicaron Acupuntura y Peloides como tratamiento para la cervicobraquialgia. Asimismo, en un estudio realizado en la Policlínica del Vedado, en La Habana, en 2013, se lograron resultados significativos con el uso de ventosas para aliviar el dolor cervical, alcanzando un 94,1% de efectividad.

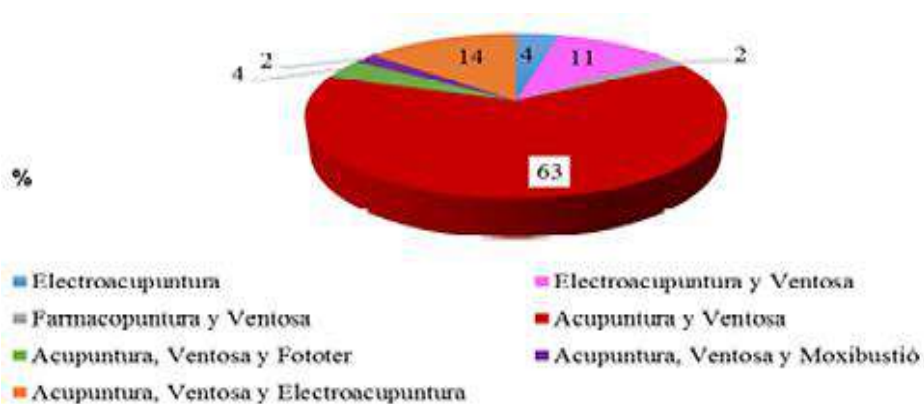


Figura 2: Técnicas aplicadas según acupuntura y técnicas afines.

Al analizar el ensayo clínico de la “Eficacia de la terapia Tuina combinada con los ejercicios de Yijinjing en el tratamiento del dolor cervical crónico inespecífico” (Cheng et al., 2022) . Donde se reclutaron 202 participantes entre la edad de los 20 a 50 años que podían ser hombres y mujeres, además tenían que contar con dolor de cuello persistente durante al menos 3 meses, sin antecedentes de cirugía de hombro o cuello, con resultados negativos en las pruebas de spurling, de distracción de cuello y prueba de Adson. Sin embargo, solo fueron intervenidos 102 participantes porque cumplían con los requisitos, luego los dividieron en dos grupos al **grupo “A”** solo se le aplicaría la terapia de Tuna y al **grupo “B”** la terapia de Tuna y los ejercicios de Yijinjing, estos dos grupos recibieron 24 sesiones de tratamiento. El **grupo A** estuvo dirigido por un terapeuta experimenta de china que tenía una licencia de calificación de practicante de medicina tradicional china durante más de 10 años, el terapeuta además añadió un protocolo de 3 pasos, que incluía manipulación de tejidos blandos, manipulación de puntos de acupuntura con clics y manipulación espinal, para aliviar el dolor de cuello y restaurar la función del cuello relajando el tejido blando del cuello y el hombro. En el caso del **grupo B** fue dirigido por un profesor de Yijinying donde realizo un protocolo de 5 pasos para mejorar los efectos terapéuticos.

Puntuaciones VAS entre los participantes del estudio

Tiempo	Puntuación VAS, mediana (RIC)		Cambio medio en la puntuación VAS desde el inicio (IC del 95%) ^a		Grupo Tuina vs Yijinjing combinado con grupo Tuina		Interacción grupo x tiempo	Tiempo	Grupo
	Grupo Tuina (n = 51)	Yijinjing combinado con grupo tuina (n = 51)	Grupo de tuina	Yijinjing combinado con el grupo Tuina	Diferencia (IC del 95%)	Valor p ^b			
8 semanas	3 (2 a 4)	2 (1 a 2)	-4,1 (-4,4 a -3,8)	-5,4 (-5,8 a -5,1)	-1,2 (-1,6 a -0,8)	<.001	$\chi^2 = 58,9$	$\chi^2 = 1958,4$	$\chi^2 = 30,5$
Base	7 (6 a 8)	7 (6 a 8)	N / A	N / A	N / A	N / A			
4 semanas	4 (4 a 5)	3 (3 a 4)	-2,5 (-2,7 a -2,2)	-3,47 (-3,7 a -3,2)	-0,9 (-1,3 a -0,5)	<.001	$P < .001$	$P < .001$	$P < .001$
12 semanas	5 (4 a 5)	3 (2 a 4)	-2,2 (-2,6 a -1,9)	-3,94 (-4,4 a -3,6)	-1,6 (-2,0 a -1,2)	<.001			

Abreviaturas: NA, no aplicable; VAS, escala analógica visual.

^a En la escala EVA, las puntuaciones más altas indican peor dolor.

^b Comparado utilizando la corrección de Bonferroni.

Tabla 2: Puntuaciones VAS entre los participantes del estudio.

Teniendo en cuenta la **tabla 2** se puede afirmar que la técnica de Tuna en combinación con los ejercicios de Yijinjing tiene mayor eficacia ya que tuvo una reducción media de -5,4 teniendo un 95% del intervalo de confianza en un rango de (-5,8 a -5,1), en comparación a la técnica de Tuna sola que dio un resultado de -4,1 este también tiene un intervalo de confianza del 95% pero a diferencia del pasado tiene un rango menor que son de (-4,4 a -3,8).

Un estudio aprobado en 2019 por el Hospital de Educación e Investigación de Umraniye de la Universidad de Ciencias de la Salud, titulado "**Estudio observacional retrospectivo de la terapia intramuscular con oxígeno-ozono para el tratamiento del dolor cervical: Inyección paravertebral cervical**" (Ucar et al., 2020), muestra que la inyección paravertebral con una mezcla de ozono y oxígeno (O3/O2) es una técnica de fácil aplicación. El ozono, que se obtiene de diversas fuentes, ha demostrado varios efectos beneficiosos, como la reducción de la inflamación, la corrección de la isquemia y la estasis venosa, y efectos anti-nociceptivos en la terapia refleja. Aunque esta técnica se ha utilizado principalmente para tratar el dolor lumbar, existen pocos estudios que la hayan aplicado al dolor cervical.

En dicho estudio, trataron a 72 pacientes (32 hombres y 40 mujeres) con edades comprendidas entre 18 y 70 años, con una media de 55 años. Estos pacientes, que presentaban dolor discogénico cervical, recibieron inyecciones paravertebrales en ambos lados de la columna, desde C3 hasta T1, una vez por semana durante seis semanas. Los participantes fueron evaluados durante los últimos seis meses de 2018 utilizando las escalas de dolor EVA y de la Asociación Ortopédica Japonesa (JOA). Las evaluaciones después fueron realizadas por un ortopedista que no conocía las imágenes radiológicas de los pacientes ni administró las inyecciones. Los resultados mostraron una mejora significativa en las puntuaciones de EVA y JOA a los 2 y 6 meses después de las inyecciones de O3/O2.

DISCUSIÓN

El dolor cervical puede originarse por anomalías en los tejidos blandos, como músculos, ligamentos, discos y nervios, así como en las vértebras y sus articulaciones. Las lesiones de las partes blandas, ya sea por traumatismos o por deterioro progresivo, son la causa más común de este tipo de dolor. La columna cervical, siendo altamente flexible, es más propensa al dolor que otras áreas de la columna vertebral, ocupando el segundo lugar después de la zona lumbar en cuanto a frecuencia de dolor. Este malestar puede manifestarse de manera localizada en el cuello o irradiar hacia los brazos, cabeza o espalda, y puede ir acompañado de síntomas como hormigueo, adormecimiento en los dedos, mareos y náuseas.

En el manejo de estas afecciones, la fisioterapia ha demostrado ser una de las herramientas más efectivas, especialmente cuando se combina con técnicas de terapia manual. Las terapias manuales, como los masajes terapéuticos, la manipulación vertebral y los ejercicios específicos, permiten una intervención directa sobre las estructuras afectadas, aliviando el dolor, mejorando la movilidad y facilitando una recuperación más rápida y funcional. Esta combinación tiene un impacto duradero en la mejora de la calidad de vida del paciente, ya que no solo se enfoca en el alivio temporal, sino también en la corrección de la causa subyacente del dolor.

Por otro lado, existen terapias alternativas como la acupuntura y las ventosas, que también se emplean en el tratamiento del dolor cervical. Según un estudio reciente de Fang et al. (2024), la acupuntura puede ofrecer alivio del dolor durante al menos tres meses en pacientes con dolor cervical no específico (CNP), aunque su eficacia no supera la de la acupuntura simulada. Si bien los beneficios en la mejora de las deficiencias funcionales pueden mantenerse más allá de ese periodo, aún se requiere más investigación para validar estos hallazgos. Del mismo modo, Bermúdez Peña et al. (2022) observaron que la combinación de acupuntura y ventosas fue una técnica común en la medicina tradicional, aunque no se encontraron suficientes investigaciones previas que avalen su uso específico para el dolor cervical.

Aunque la acupuntura, sola o combinada con otras técnicas, puede proporcionar un alivio temporal en ciertos pacientes con dolor crónico de cuello, su efectividad en comparación con el placebo sigue siendo motivo de debate. Además, los estudios actuales presentan limitaciones, como la falta de evidencia sólida y protocolos estandarizados, lo que dificulta la validación de sus beneficios a largo plazo.

En contraste, un enfoque multidisciplinario que incluya fisioterapia y terapias manuales ofrece resultados más consistentes y sostenibles. Estas terapias no solo tratan el síntoma del dolor, sino que también fortalecen la musculatura y corrigen desequilibrios posturales, abordando las causas subyacentes del problema. Por lo tanto, es probable que la fisioterapia combinada con ejercicios de fortalecimiento y técnicas manuales sea más efectiva en el manejo del dolor cervical crónico que los métodos alternativos como la acupuntura y las ventosas. Otras investigaciones mencionan que las ventosas no son adecuadas para aquellas áreas con grandes vasos sanguíneos, taquicardias o aglomeración de ganglios linfáticos como en zonas submandibular, supraclavicular, lateral cervical, piel axilar y piel con alergias.

Es fundamental que las investigaciones futuras no solo comparen la acupuntura con otros tratamientos tradicionales, sino que también se realicen seguimientos a largo plazo para evaluar la durabilidad de los beneficios obtenidos. Esto permitirá establecer de manera más clara el papel de la acupuntura y otras terapias alternativas dentro de un plan integral de tratamiento para el dolor cervical crónico, destacando la superioridad de la fisioterapia y las terapias manuales en términos de eficacia y mejora funcional.

CONCLUSIÓN

La revisión bibliográfica realizada sobre los tratamientos fisioterapéuticos para la cervicalgia en los últimos cinco años ha permitido identificar y evaluar diversas técnicas innovadoras con potencial terapéutico. Se ha encontrado que la acupuntura, aunque no supere a la acupuntura simulada en eficacia, ofrece alivio del dolor y mejora funcional en pacientes con dolor cervical no específico, lo que sugiere su uso como terapia complementaria. La combinación de acupuntura y ventosas se destacó como una práctica común con resultados positivos, aunque todavía carece de investigaciones previas específicas en este contexto.

El estudio sobre la terapia Tuina combinada con ejercicios de Yijinjing mostró una mayor eficacia en la reducción del dolor cervical, lo que resalta la importancia de enfoques integrales en el tratamiento. Asimismo, las inyecciones paravertebrales con ozono-oxígeno demostraron ser efectivas, aunque su aplicación en la cervicalgia es aún incipiente y necesita más estudios clínicos para validar sus beneficios en este contexto.

Para investigaciones futuras, es fundamental el desarrollo de ensayos clínicos con mayor rigor metodológico, que incluyan muestras más grandes, procedimientos estandarizados y enfoques multicéntricos. Esto permitirá garantizar la validez de los resultados y proporcionar evidencia más sólida sobre la eficacia de estas intervenciones innovadoras en el tratamiento de la cervicalgia.

Además, se sugiere llevar a cabo estudios comparativos entre diferentes modalidades terapéuticas, como acupuntura, terapia Tuina, inyecciones de ozono y otras técnicas fisioterapéuticas. Esto permitirá identificar qué intervenciones son más eficaces y en qué contextos se pueden aplicar mejor.

Por último, es recomendable realizar seguimientos a largo plazo para evaluar la sostenibilidad de los beneficios obtenidos y prevenir recaídas en los pacientes. También se deberían explorar enfoques combinados que integren múltiples modalidades de tratamiento, evaluando la sinergia entre ellas para mejorar el manejo del dolor cervical crónico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Solis JC. SÍNDROME DE DOLOR MIOFASCIAL, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 8 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc144k.pdf>
2. Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM, Devaney LL, Clewley D, Walton DM, et al. Neck pain: Revision 2017: Clinical practice guidelines linked to the international classification of Functioning, Disability and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2017;47(7):A1–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2017.0302>
3. Edu.ec. [citado el 8 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/96f54251-d018-4883-a7ab-20733d465a7b/content>
4. Formacionasunivep.com. [citado el 8 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.formacionasunivep.com/files/publicaciones/sexualidad-envejecimiento.pdf#page=316>
5. Unirioja.es. [citado el 8 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8587077>
6. Com.mx. [citado el 8 de octubre de 2024]. Disponible en: https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Tratamiento+de+la+Cervicalgia+con+Acupuntura+y+T%C3%A9cnicas+Afines&btnG=
7. Fletcher JP, Bandy WD. Intrarater reliability of CROM measurement of cervical spine active range of motion in persons with and without neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2008;38(10):640–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2008.2680>
8. Tsang SMH, So BCL, Lau RWL, Dai J, Szeto GPY. Comparing the effectiveness of integrating ergonomics and motor control to conventional treatment for pain and functional recovery of work-related neck–shoulder pain: A randomized trial. *Eur J Pain* [Internet]. 2019;23(6):1141–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ejp.1381>
9. García-Pérez-Juana D, Fernández-de-las-Peñas C, Arias-Burúa JL, Cleland JA, Plaza-Manzano G, Ortega-Santiago R. Changes in cervicocephalic kinesthetic sensibility, widespread pressure pain sensitivity, and neck pain after cervical thrust manipulation in patients with chronic mechanical neck pain: A randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2018;41(7):551–60. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475417303603>

10. Albornoz-Cabello M, Barrios-Quinta CJ, Espejo-Antúnez L, Escobio-Prieto I, Casuso-Holgado MJ, Heredia-Rizo AM. Immediate clinical benefits of combining therapeutic exercise and interferential therapy in adults with chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2021;57(5). Disponible en: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2021N05A0767>

Análisis de la Técnica de Peso Muerto Convencional en Jóvenes de 18 a 29 Años que Asisten a Gimnasios en el Municipio de Valledupar

Analysis of the Conventional Deadlift Technique in Young People Aged 18 to 29 who Attend Gyms in the Municipality of Valledupar

Autores: Carpintero, J., Candanoza, M., Acosta, A., Lina De La Torre, L., Baute, E., Parody, V., Cortez, S., Valencia, J., Zuleta, S., Ruiz, M., Rahal, A., Ustariz, J., Molina, C.,

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias la Salud. Programa de Fisioterapia,
Universidad de Santander de (Valledupar – Colombia)

RESUMEN:

El estudio investiga la correcta ejecución de la técnica de peso muerto convencional y su impacto en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en jóvenes de 18 a 29 años que asisten a gimnasios en Valledupar durante el año 2024. Se subraya la relevancia de una técnica adecuada, ya que errores en la ejecución pueden resultar en lesiones, especialmente en la región lumbar, rodillas y pecho. La investigación se basa en la escasa literatura existente sobre lesiones relacionadas con el peso muerto en esta población, lo que resalta la necesidad de un análisis más profundo de los factores biomecánicos involucrados. Con un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo y correlacional, el estudio se llevará a cabo en un único momento temporal, abarcando una muestra de jóvenes que practican el peso muerto en gimnasios. Se utilizarán criterios de inclusión y exclusión para garantizar la validez de los resultados, y se realizará una encuesta sociodemográfica para caracterizar a los participantes en términos de edad, género y experiencia en entrenamiento de fuerza. El objetivo del estudio es no solo contribuir al conocimiento teórico sobre la biomecánica del peso muerto, sino también proporcionar recomendaciones prácticas que mejoren la técnica de levantamiento y reduzcan el riesgo de lesiones. A través de este análisis, se busca generar conciencia sobre la importancia de la técnica correcta en el entrenamiento de fuerza, beneficiando tanto a los usuarios de gimnasios como a los entrenadores.

Palabras Clave: peso muerto/ lesión lumbar/ técnica, posicionamiento angular/ desplazamiento/ velocidad

ABSTRACT:

The study investigates the correct execution of the conventional deadlift technique and its impact on the prevention of musculoskeletal injuries in young people aged 18 to 29 who attend gyms in Valledupar during the year 2024. It emphasizes the importance of proper technique, as errors in execution can result in injuries, particularly in the lumbar region, knees, and chest. The research is based on the limited existing literature on deadlift-related injuries in this population, highlighting the need for a deeper analysis of the biomechanical factors involved. Using a quantitative approach with a descriptive and correlational design, the study will be conducted at a single point in time, covering a sample of young people who practice deadlifts in gyms. Inclusion and exclusion criteria will be applied to ensure the validity of the results, and a sociodemographic survey will be conducted to characterize the participants in terms of age, gender, and experience in strength training. The aim of the study is not only to contribute to theoretical knowledge about deadlift biomechanics but also to provide practical recommendations that improve lifting technique and reduce the risk of injuries. Through this analysis, the goal is to raise awareness about the importance of proper technique in strength training, benefiting both gym users and trainers.

Keywords: deadlift/ lumbar injury/ technique/ angular positioning/ displacement/ speed.

INTRODUCCIÓN

El peso muerto es un ejercicio fundamental en los entrenamientos de fuerza, especialmente entre los jóvenes de 18 a 29 años en Valledupar. Su correcta ejecución es crucial para maximizar beneficios y minimizar el riesgo de lesiones, particularmente en la zona lumbar, rodillas y pecho. La Organización Mundial de la Salud (OMS) destaca que las lesiones musculoesqueléticas son un problema global, y estudios indican que la región lumbar es la más afectada durante este ejercicio. Una técnica adecuada en el peso muerto fortalece la cadena posterior, involucrando músculos como los erectores espinales y cuádriceps, además de mejorar el rendimiento deportivo al liberar hormonas anabólicas y optimizar el sistema nervioso. Sin embargo, errores técnicos, como alejar la barra de la tibia o hiperextender el cuello, pueden provocar lesiones graves, desde tensiones musculares hasta espondilólisis.

A pesar de los beneficios, hay escasa literatura sobre lesiones relacionadas con el peso muerto en jóvenes de Valledupar, lo que resalta la necesidad de investigar los factores biomecánicos que contribuyen a malas prácticas. Herramientas como el software Kinovea permiten un análisis detallado de la técnica, ayudando a identificar parámetros clave que influyen en la ejecución y prevención de lesiones. La investigación busca analizar la biomecánica del peso muerto en esta población, con el objetivo de identificar factores de riesgo asociados a técnicas inadecuadas, contribuyendo así a mejorar la seguridad y eficiencia en la práctica del levantamiento de pesas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La técnica de peso muerto convencional es una de las más utilizadas en el entrenamiento de fuerza y powerlifting, debido a sus beneficios en el desarrollo de la musculatura de la cadena posterior, la estabilidad del core y la mejora de la fuerza total del cuerpo (Contreras et al., 2017). Sin embargo, la incorrecta ejecución de esta técnica puede resultar en lesiones musculoesqueléticas, especialmente en la región lumbar, afectando la salud y el rendimiento de los jóvenes que practican esta actividad física en gimnasios (Escamilla et al., 2012). A nivel mundial, las lesiones relacionadas con el entrenamiento de fuerza son frecuentes, con una incidencia que varía entre el 2% y el 10% según el tipo de ejercicio y la experiencia del practicante (Siewe et al., 2011).

En Valledupar, ciudad que ha experimentado un crecimiento significativo en el número de gimnasios y en la población joven que asiste a ellos, no existen estudios previos que analicen la correcta ejecución del peso muerto convencional. Esto genera una preocupación, ya que la falta de supervisión y la práctica incorrecta de esta técnica pueden incrementar el riesgo de lesiones. Un estudio realizado por Schoenfeld (2010) demostró que la ejecución adecuada de la técnica de levantamiento es esencial para prevenir lesiones y optimizar el rendimiento, pero también destacó que muchos deportistas carecen del conocimiento técnico necesario.

El propósito de esta investigación es analizar la técnica de peso muerto convencional en jóvenes entre 18 y 29 años que asisten a gimnasios en Valledupar, con el fin de identificar errores comunes en su ejecución y proponer estrategias de intervención que reduzcan el riesgo de lesiones. La relevancia de este estudio radica en la necesidad de generar conciencia sobre la importancia de la técnica correcta en el levantamiento de pesas y proporcionar a los entrenadores y usuarios de los gimnasios herramientas basadas en evidencia para mejorar la seguridad y efectividad de los entrenamientos.

La investigación guarda relación con estudios anteriores que abordan la biomecánica del levantamiento de pesas y la prevención de lesiones en deportistas. Por ejemplo, investigaciones como la de Swinton et al. (2012), quienes evaluaron la cinemática y las fuerzas articulares durante el peso muerto, resaltan la importancia de mantener una alineación correcta de la columna vertebral para evitar lesiones. Además, se ha demostrado que intervenciones educativas sobre la técnica de levantamiento pueden reducir el riesgo de lesiones hasta en un 60% (Keogh & Winwood, 2017).

Este estudio no solo tiene un valor teórico, al contribuir al entendimiento de la biomecánica del peso muerto en un grupo específico de la población, sino también un valor práctico, al ofrecer recomendaciones que pueden ser aplicadas en gimnasios y centros de entrenamiento para mejorar la técnica de los usuarios y minimizar el riesgo de lesiones.

Pregunta problema de investigación:

¿Cómo influye la correcta ejecución de la técnica de peso muerto convencional en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en jóvenes de 18 a 29 años que asisten a gimnasios en la ciudad de Valledupar durante el año 2024?

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio tendrá un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo y correlacional. El enfoque cuantitativo busca medir y analizar variables específicas relacionadas con la técnica de peso muerto convencional, tales como los ángulos articulares, la trayectoria de la barra, la velocidad y el tiempo de ejecución, así como los factores de riesgo biomecánico asociados (Creswell & Creswell, 2018). Además, el estudio será de tipo transversal, puesto que se llevará a cabo en un único momento temporal.

Población y muestra

La población objetivo estará constituida por jóvenes de entre 18 y 29 años que asisten a gimnasios en la ciudad de Valledupar y practican el ejercicio de peso muerto convencional. Para determinar el tamaño de la muestra, se aplicará la fórmula de cálculo de muestra para poblaciones finitas con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%. El tipo de muestreo será no probabilístico por conveniencia, ya que los participantes serán seleccionados en función de su disponibilidad y voluntad para participar en el estudio, además de cumplir con los criterios de inclusión establecidos (Etikan, 2016).

Criterios de inclusión

- Jóvenes de entre 18 y 29 años.
- Asistencia regular a gimnasios (mínimo 3 veces por semana) en la ciudad de Valledupar.
- Realizar el ejercicio de peso muerto convencional como parte de su rutina de entrenamiento.
- Aceptar voluntariamente participar en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Jóvenes con historial reciente de lesiones musculoesqueléticas (últimos 6 meses).
- Jóvenes con problemas de salud que limiten la realización de ejercicios de fuerza.
- Participantes que no completen la evaluación técnica o se nieguen a colaborar en alguna fase del estudio.

Procedimiento para alcanzar los objetivos específicos

Objetivo Específico 1: Caracterización sociodemográfica de la población objeto de estudio

- Se realizará una encuesta sociodemográfica estructurada que recoja variables como edad, género, frecuencia de asistencia al gimnasio, experiencia en entrenamiento de fuerza, y otras variables relevantes como hábitos de ejercicio y antecedentes de lesiones (Veiga et al., 2021).

Objetivo Específico 2: Cuantificación de los ángulos articulares, trayectoria de la barra, velocidad y tiempo en la ejecución de la técnica de peso muerto

- Se utilizará el software Kinovea para el análisis biomecánico, que permitirá capturar y cuantificar los ángulos articulares (rodillas, caderas, columna lumbar), la trayectoria de la barra, la velocidad y el tiempo de ejecución del movimiento durante la realización del peso muerto convencional (Bartlett et al., 2022).
- Los participantes serán filmados desde múltiples ángulos utilizando cámaras de alta velocidad para registrar con precisión sus movimientos. Las grabaciones se analizarán mediante la identificación de los puntos clave de las articulaciones involucradas en la técnica, siguiendo los principios establecidos por Escamilla et al. (2012).
- Cada participante realizará un set de 3 repeticiones del peso muerto convencional, con un peso submáximo (60-70% de su máximo) para obtener datos representativos de su técnica habitual (Bishop et al., 2021).

Objetivo Específico 3: Identificación de factores de riesgo en la ejecución de la técnica del peso muerto convencional

- Los factores de riesgo biomecánico se identificarán mediante la observación y análisis de los errores más comunes en la ejecución del peso muerto convencional, como la flexión excesiva de la columna lumbar, el desalineamiento de la barra con respecto al centro de gravedad del cuerpo, o una velocidad inapropiada durante el levantamiento (Swinton et al., 2012).
- Además, se aplicará un cuestionario validado de autopercepción de técnica y factores de riesgo, donde los participantes evaluarán su propio desempeño y posibles molestias físicas asociadas al ejercicio (Keogh & Winwood, 2017).
- Se cruzarán los datos biomecánicos obtenidos con los resultados del cuestionario para identificar correlaciones entre la ejecución técnica deficiente y la autopercepción de riesgos de lesiones (López-Valenciano et al., 2020).

Análisis de datos

- Para el análisis de los datos, se utilizarán estadísticas descriptivas (medias, frecuencias y porcentajes) para caracterizar la población y los errores técnicos más frecuentes en la ejecución del peso muerto.

RESULTADOS

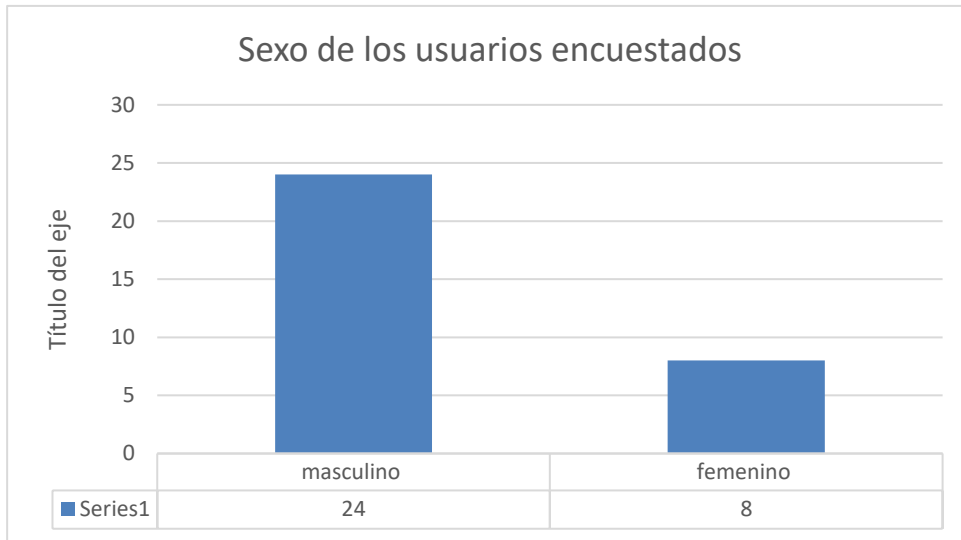


Figura 1: Distribución de los usuarios según el sexo

La población encuestada está predominantemente compuesta por hombres, con un 75% del total, mientras que las mujeres representan solo el 25%.

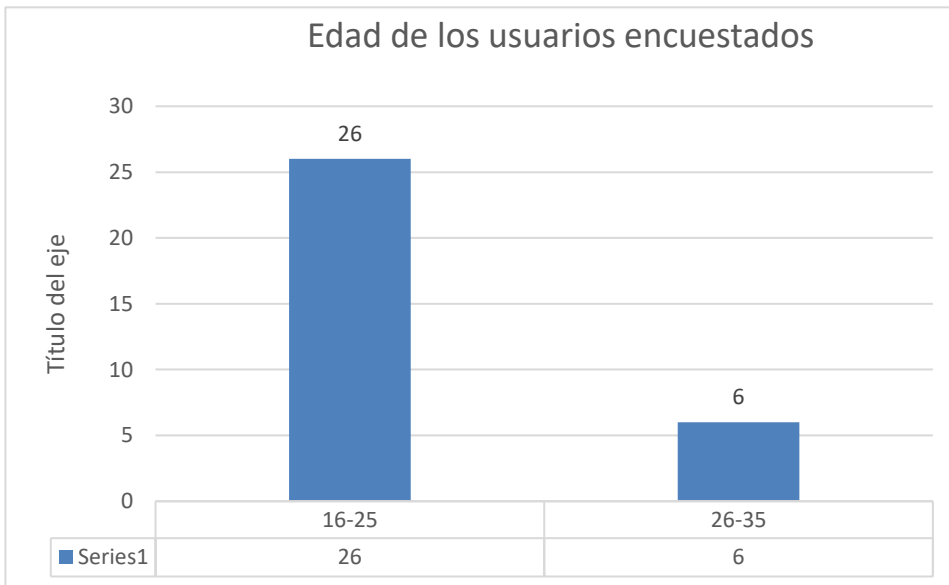


Figura 2: Distribución de los usuarios según las edades.

Un 81.25% de la población evaluada, se encuentra en el rango de edades de 26 a 35 años, representando una gran parte de la muestra, mientras que solo un 18.75% corresponde a la franja de 16 a 25 años.

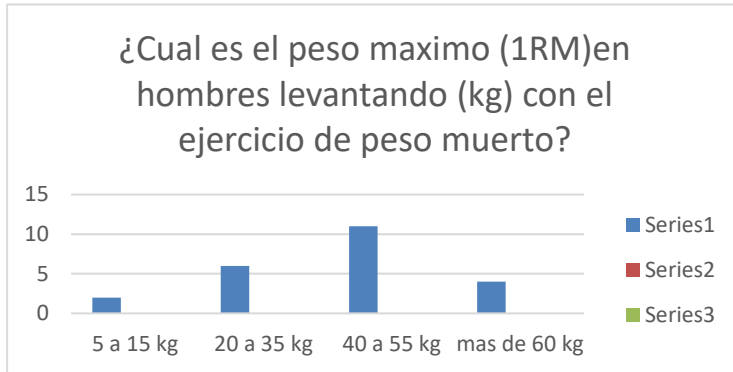


Figura 3: Distribución de los usuarios según el peso máximo levantado

La mayoría de los hombres encuestados levantan entre 40 a 55 kg, seguido por aquellos que levantan entre 20 a 35 kg. Solo un pequeño porcentaje levanta menos de 20 kg o más de 60 kg.

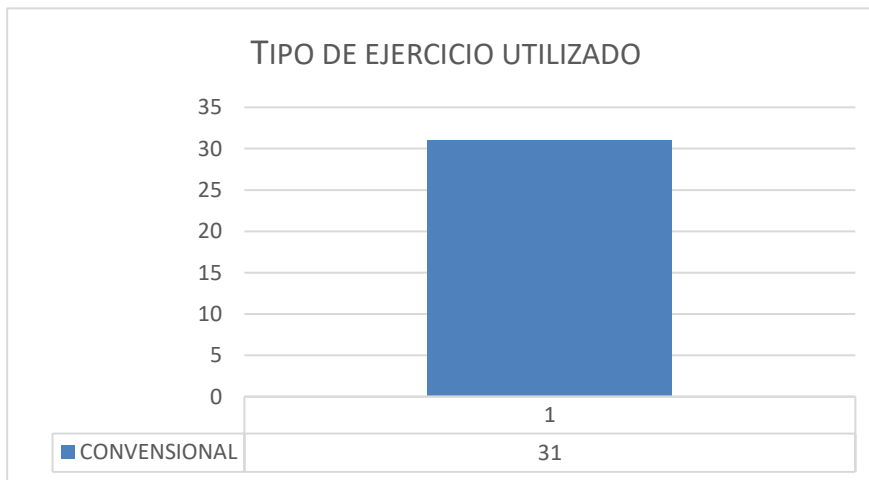


Figura 4: Distribución de los usuarios según el tipo de técnica utilizada

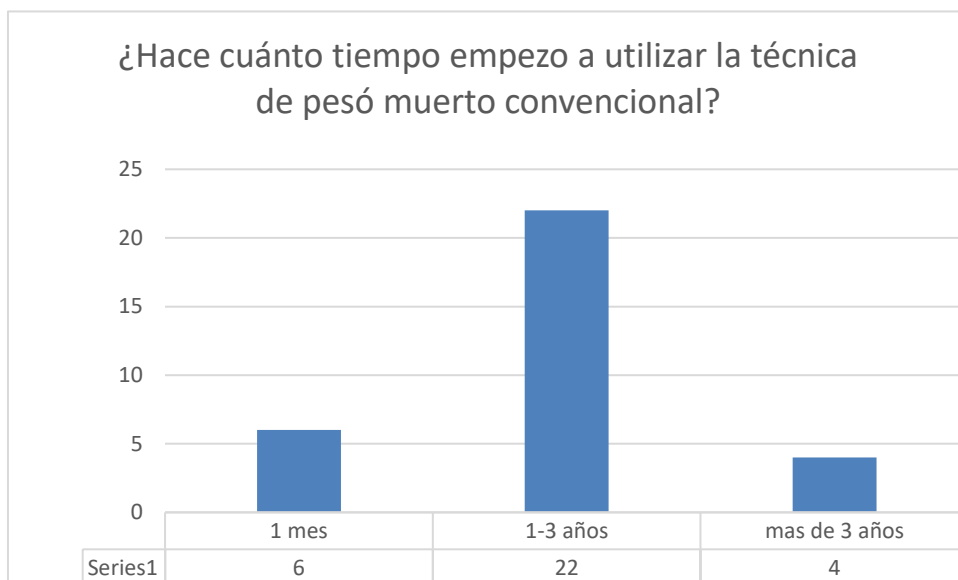


Figura 5: Tiempo que lleva realizando la técnica

El 55% de la población objeto de estudio utilizó la técnica de peso muerto convencional entre 1 a 3 años, representando más de la mitad de la muestra. Un 15% ha comenzado a usarla recientemente, mientras que un 10% tiene más de 3 años de experiencia.

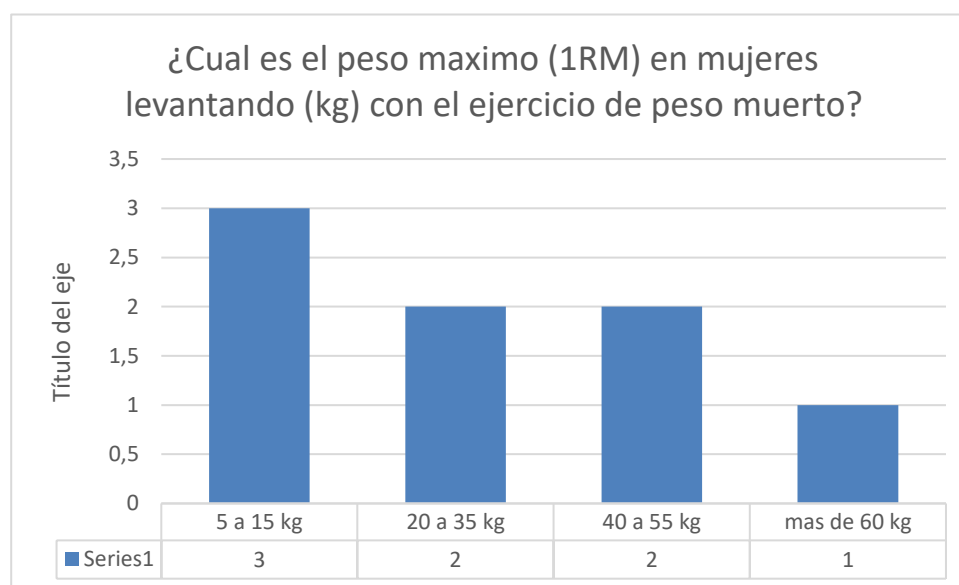


Figura 6: Distribución de los usuarios según el peso máximo levantado

El 37,5 % de las mujeres encuestadas levantan entre 5 a 15 kg, mientras que un 25% se encuentra en los rangos de 20 a 35 kg y 40 a 55 kg. Solo un 12.5% levanta más de 60 kg.

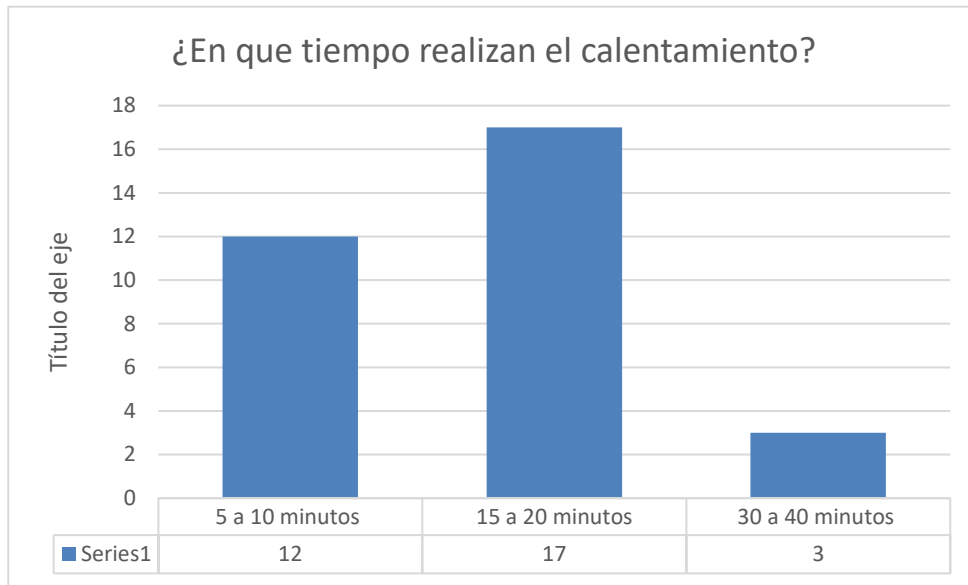


Figura 7: Distribución del tiempo en que se realiza el calentamiento.

El 42,5% de los encuestados realiza calentamientos entre 15 a 20 minutos, seguido de un 30% que calientan de 5 a 10 minutos. Un menor porcentaje calienta entre 30 a 40 minutos.

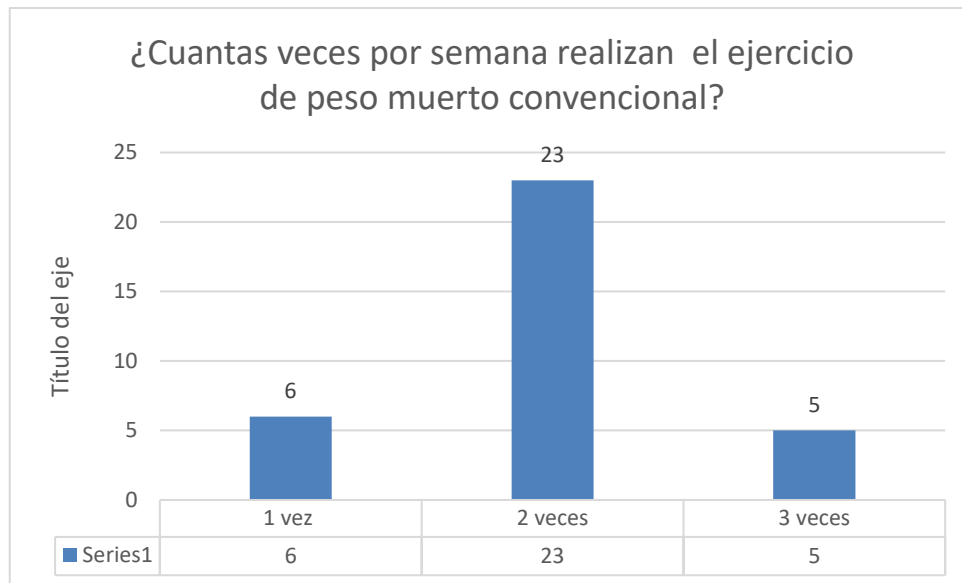


Figura 8: Distribución del número de veces por semana que realiza la técnica.

Un 57.5% de los encuestados realiza el ejercicio de peso muerto convencional dos veces por semana, lo que representa más de la mitad de la muestra. Un 15% lo hace una vez y un 12.5% tres veces por semana.

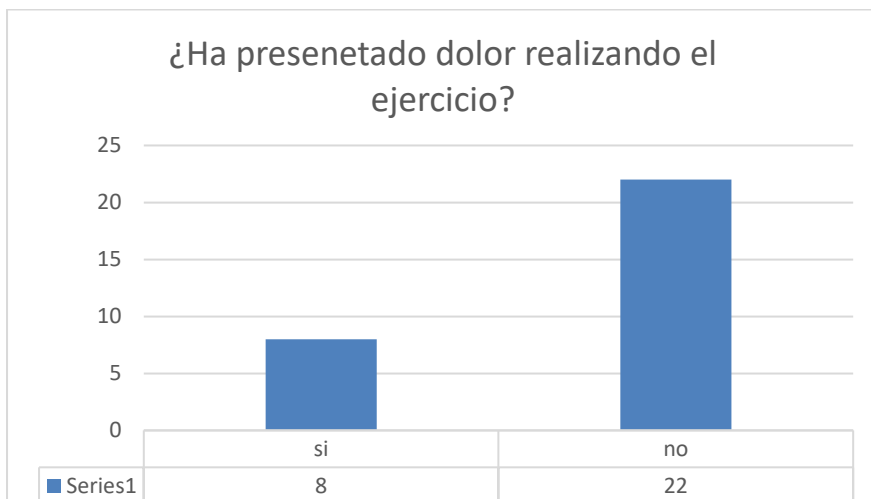


Figura 9: Distribución de la frecuencia de dolor

Esta gráfica muestra la cantidad de personas que han experimentado dolor al realizar ejercicio.

Total, de respuestas: 8 personas.

Sí: 100% (8 personas). **No:** 0% (0 personas).

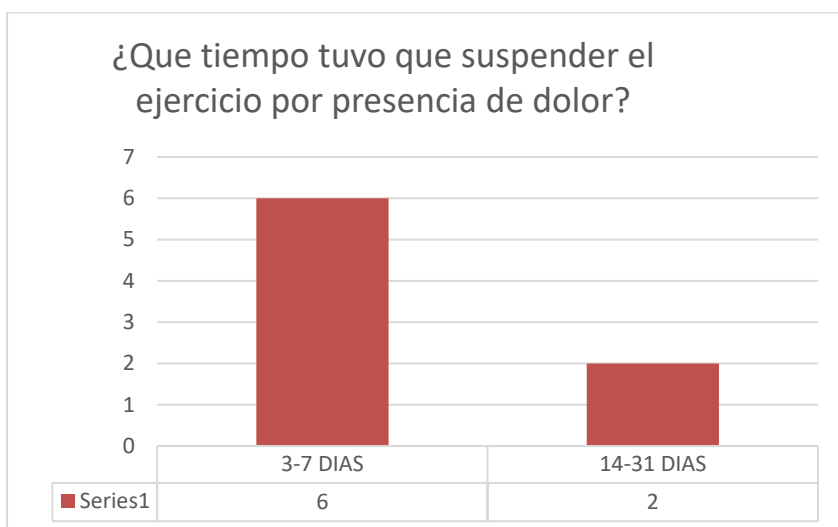


Figura 10: Distribución de dolor por semana

Esta gráfica ilustra el tiempo que los individuos tuvieron que suspender el ejercicio debido a la presencia de dolor.

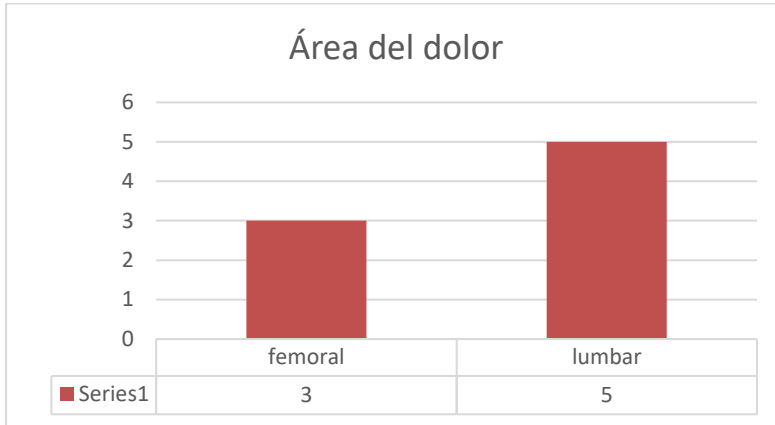


Figura 11: Distribución del área del dolor

La mayoría suspendió el ejercicio por un periodo de 3-7 días. La región lumbar fue la más afectada en comparación con la femoral.

Para identificar la técnica de los usuarios que asisten a los gimnasios de la ciudad de valledupar, se comparó con los promedios de los ángulos articulares realizado por las personas, con la finalidad de hallar alguna diferencia significativa, estableciendo la media aritmética y la desviación estándar como parámetros normales para la ejecución de peso muerto convencional. De las 31 personas que realizaron peso muerto convencional, en la posición inicial del despegue.

El peso muerto es una de las técnicas fundamentales en el entrenamiento de fuerza. Su correcta ejecución involucra una coordinación precisa de los grupos musculares y las articulaciones, además de una adecuada alineación del cuerpo para prevenir lesiones.

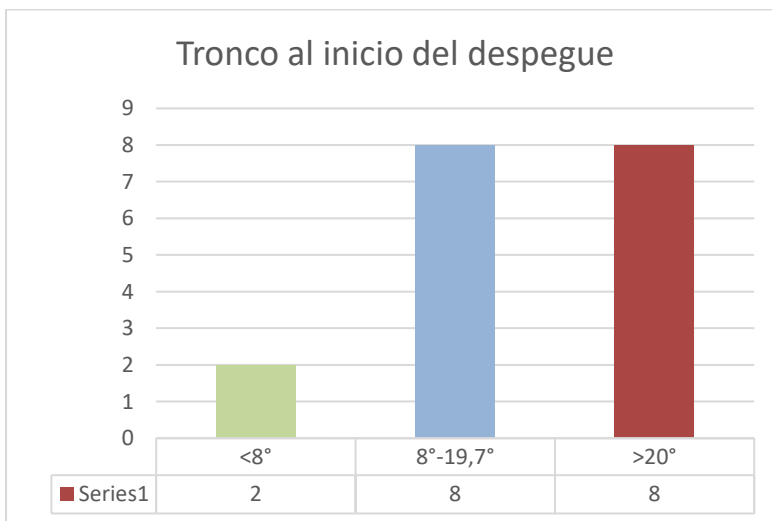


Figura 12: Angulos del tronco durante el despegue

Para identificar cuantos deportistas cumplieron los rangos propuestos por el estudio en cada figura se encuentran una barra en la mitad diferenciándose de color con las otras dos barras. En esta figura, el **44.44%** de los participantes mantuvo un ángulo en el rango medio, entre 8° y 19.7° , lo que sugiere que la mayoría de ellos estaba en una posición moderada de flexión o extensión. Un **44.44%** de los participantes superó los 20° , indicando que la articulación estaba en una posición más abierta o extendida. Por otro lado, un **11.11%** de los participantes mantuvo un ángulo menor de 8° , lo que implica que la articulación estaba en una posición más cerrada o flexionada.

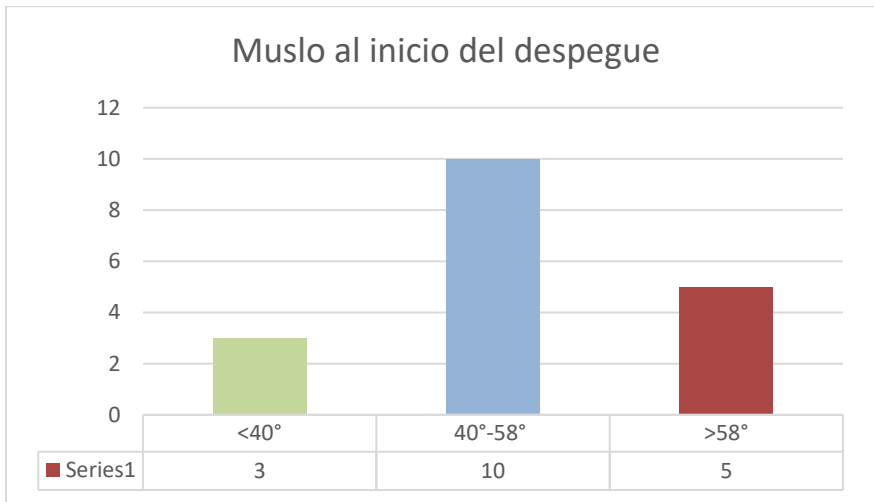


Figura 13: Angulos del muslo durante el despegue

En esta figura, el **55.6%** de los participantes se ubicó en el rango intermedio, con ángulos entre 40° y 58° , lo que sugiere una posición más estable o balanceada de las articulaciones. Un **27.8%** de los participantes superó los 58° , lo que indica que tenían una posición más extendida. Finalmente, un **16.7%** de los participantes mantuvo un ángulo inferior a 40° , esto significa que al iniciar la fase concéntrica la articulación de la cadera se ubicaba más vertical con respecto a la rodilla.

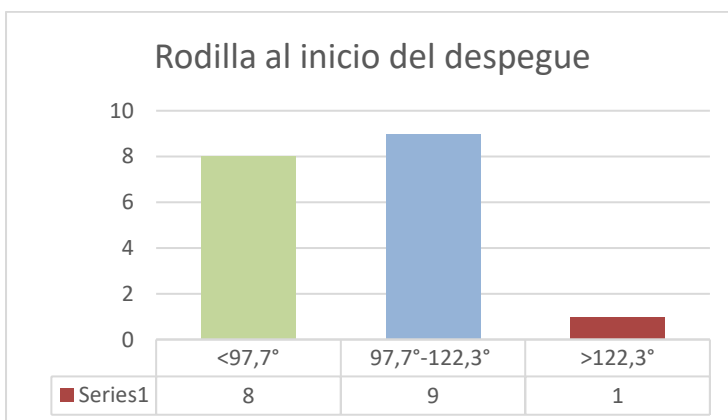


Figura 14: Angulos de la rodilla durante el despegue

En esta figura, el **50%** de los participantes mantuvo un ángulo en el rango medio, entre 97.7° y 122.3° , lo que sugiere que la mayoría de los participantes se encontraba en una posición balanceada. Un **5.6%** de los participantes superó los 122.3° , lo que indica una posición más extendida. Por otro lado, un **44.4%** de los participantes mantuvo un ángulo menor de 97.7° , lo que implica que sus articulaciones estaban en una posición más flexionada o cerrada.

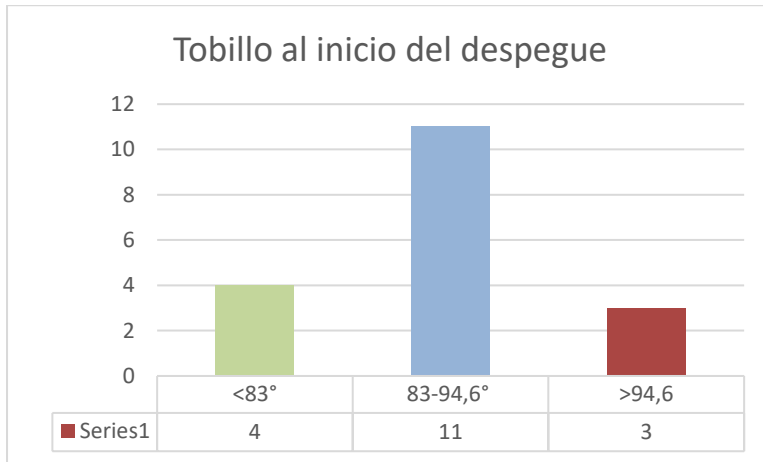


Figura 15: Angulos del tobillo durante el despegue

En esta figura, el **61.1%** de los participantes mantuvo un ángulo entre 83° y 94.6° , lo que representa una mayoría en una posición moderada. Un **16.7%** de los participantes superó los 94.6° , lo que indica que sus articulaciones estaban más extendidas. Por su parte, un **22.2%** mantuvo un ángulo menor de 83° , lo que implica que estos participantes tenían una posición más cerrada o flexionada.

La trayectoria de la barra es otro componente clave en la biomecánica del peso muerto. La barra debe moverse en una línea recta lo más cerca posible del cuerpo para minimizar el torque sobre la columna vertebral y las articulaciones. Un análisis biomecánico ideal muestra que la barra sigue una línea recta desde el suelo hasta la altura del muslo, sin desviarse hacia adelante o hacia atrás (Belcher et al., 2022). La distancia entre la barra y la espinilla debe mantenerse a un mínimo de 1 a 2 cm, y la barra debe rozar las piernas en el ascenso. Las desviaciones laterales o movimientos en arco aumentan la demanda sobre la columna lumbar, aumentando el riesgo de lesiones en la espalda baja (Escamilla, 2020). Según Winwood et al. (2020), una desviación lateral superior a 5 cm de la línea central del cuerpo puede considerarse un error significativo en la técnica.

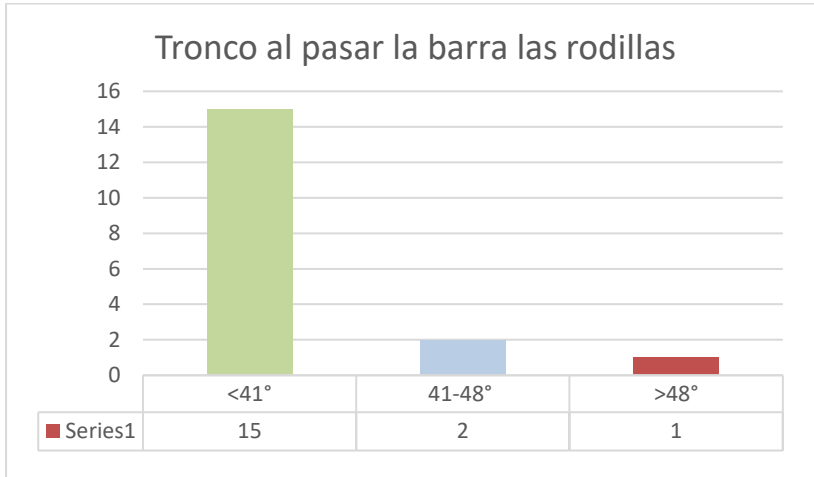


Figura 16: ángulo del tronco al pasar la barra las rodillas

En esta figura, el **83.3%** de los participantes mantuvo un ángulo inferior a 41°, lo que indica que la gran mayoría estaba en una posición más cerrada o flexionada. Un **11.1%** de los participantes mantuvo un ángulo entre 41° y 48°, lo que refleja una posición intermedia. Solo un **5.6%** superó los 48°, lo que indica que muy pocos participantes alcanzaron una posición más extendida o abierta. Presenta los ángulos en tres categorías: menos de 41° (15) 83.3%, entre 41° y 48° (2) 11.1%, y más de 48° (1) 5.6%. La mayoría de los participantes tienen un ángulo inferior a 41°.

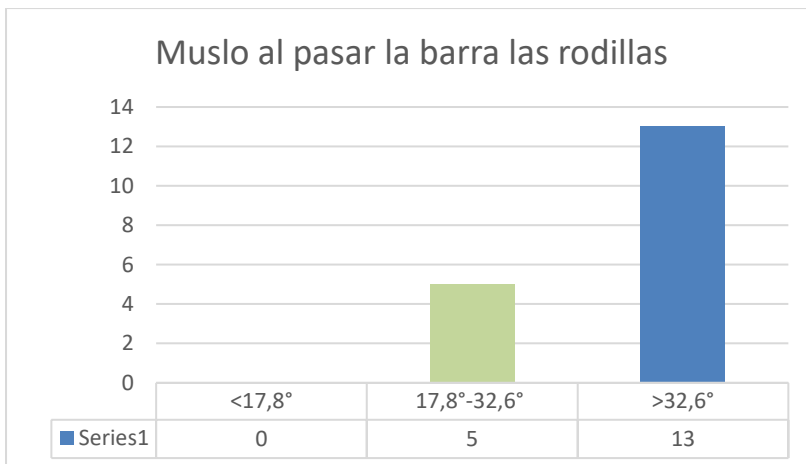


Figura 17: ángulo del muslo al pasar la barra las rodillas

En esta figura, el **72.2%** de los participantes mantuvo un ángulo superior a 32.6°, lo que sugiere que la mayoría estaba en una posición más extendida o abierta. Un **27.8%** de los participantes se ubicó en el rango medio, entre 17.8° y 32.6°, lo que indica una posición intermedia. No hubo participantes con un ángulo menor de 17.8°, lo que significa que no se observaron posiciones extremadamente flexionadas o cerradas.

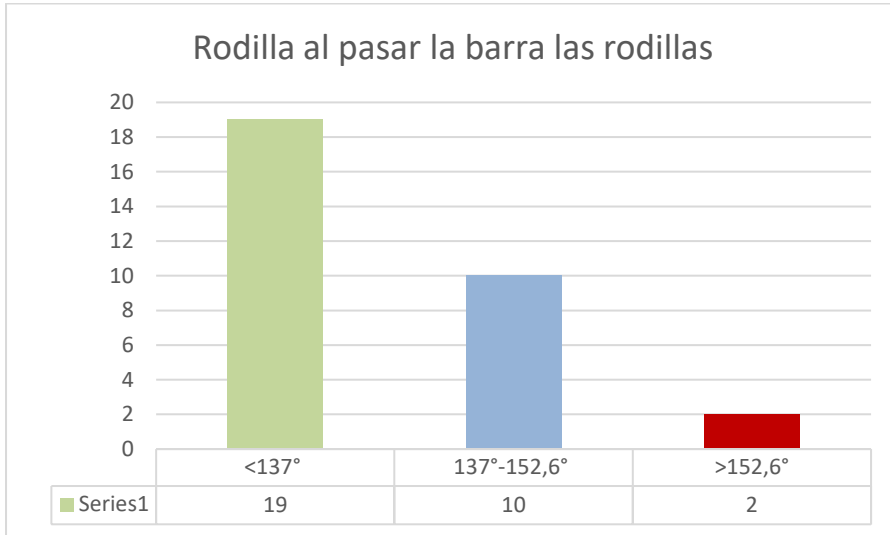


Figura 18: ángulo de la rodilla al pasar la barra las rodillas

En esta figura, el **61.3%** de los participantes mantuvo un ángulo menor de 137°, lo que indica que la mayoría estaba en una posición más cerrada o flexionada. Un **32.3%** de los participantes se ubicó entre 137° y 152.6°, lo que refleja una posición intermedia. Solo un **6.5%** superó los 152.6°, lo que indica que muy pocos participantes alcanzaron una posición más extendida o abierta.

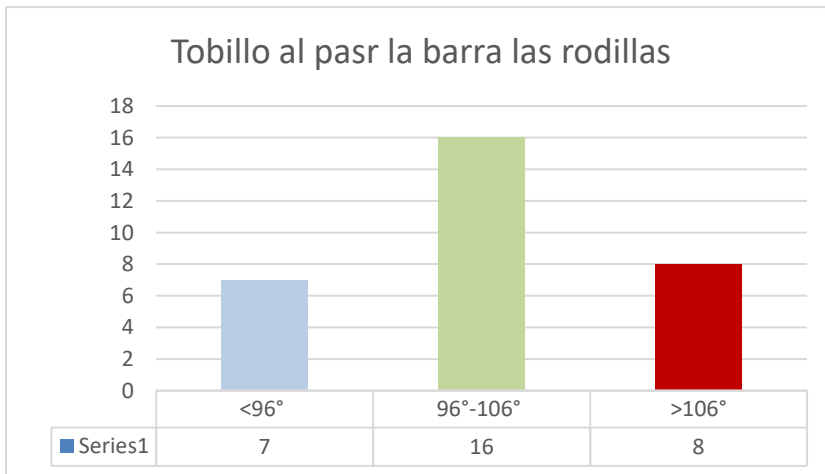


Figura 19: ángulo del tobillo al pasar la barra las rodillas

En esta figura, el **51.6%** de los participantes mantuvo un ángulo entre 96° y 106°, lo que representa a la mayoría en una posición moderada. Un **25.8%** de los participantes superó los 106°, lo que sugiere una posición más extendida. Un **22.6%** mantuvo un ángulo menor de 96°, lo que indica que estos participantes tenían una posición más flexionada o cerrada.

DISCUSIÓN

La presente investigación ha arrojado luz sobre la técnica del peso muerto convencional en jóvenes de Valledupar, revelando una variabilidad considerable en la ejecución del ejercicio. Al comparar los ángulos articulares obtenidos con los rangos de referencia, se identificaron patrones de ejecución que podrían aumentar el riesgo de lesiones. Si bien algunos participantes demostraron una técnica adecuada, otros presentaron errores comunes como una flexión excesiva de la columna lumbar y un desalineamiento de la barra. Estos hallazgos son consistentes con la literatura existente, que subraya la importancia de una técnica correcta para prevenir lesiones y optimizar el rendimiento.

Sin embargo, es fundamental destacar que nuestra muestra, aunque representativa de la población local, podría no ser completamente generalizable a otros contextos. Además, la investigación futura debería considerar variables adicionales, como el tipo de entrenamiento, la experiencia previa y la fuerza muscular, para obtener una comprensión más completa de los factores que influyen en la técnica del peso muerto.

Una de las principales implicaciones prácticas de este estudio es la necesidad de implementar programas de educación y entrenamiento para promover una técnica correcta del peso muerto. Los entrenadores y profesionales del fitness desempeñan un papel crucial en la enseñanza de los fundamentos de la técnica y en la corrección de errores comunes. Asimismo, los gimnasios podrían ofrecer programas de prevención de lesiones que incluyan evaluaciones de la técnica y ejercicios correctivos.

En cuanto a las limitaciones del estudio, el tamaño de la muestra y la falta de un grupo control son aspectos que podrían limitar la generalización de los resultados. Además, la medición de la fuerza muscular y el análisis cinemático podrían proporcionar información adicional sobre los factores que contribuyen a una técnica adecuada.

CONCLUSIÓN

En conclusión, la investigación destacó la importancia de analizar la técnica del Peso Muerto para la realización de estudios para saber cómo practicar correctamente el ejercicio, utilizando la herramienta digital Kinovea para analizar los ángulos y grados de movimiento de las personas que voluntariamente colaboraron con nosotros enseñando el cómo practican ellos el mencionado ejercicio. Los datos de la encuesta realizada a los usuarios reflejan que la mayoría de los practicantes del ejercicio son jóvenes adultos, con una mayor participación masculina, aunque se considera que se debería promover la inclusión femenina. También podemos destacar que la frecuencia de los practicantes para ejecutar este ejercicio es de por lo menos 2 veces a la semana según la mayoría, lo cual indica un compromiso responsable, pero se puede mejorar la progresión y consistencia para obtener mejores resultados mediante una mayor intensidad a la hora de practicar este ejercicio a la semana, ya que esto puede garantizar un mayor rendimiento y mejores resultados.

Se identificó que las mujeres tienden a levantar menos peso, lo que puede deberse a la falta de confianza o experiencia, mientras que los hombres tienen una mayor capacidad de levantamiento, aunque también

requieren educación sobre la progresión adecuada. Además, el calentamiento general es positivo, pero sería beneficioso incluir ejercicios más específicos para el Peso Muerto. Dado que muchos llevan relativamente poco tiempo practicando este ejercicio, es crucial seguir fomentando la educación sobre la técnica correcta y el desarrollo seguro en esta disciplina.

RECOMENDACIONES

En los gimnasios de Valledupar, se ha notado que muchas personas realizan la técnica del peso muerto sin la supervisión adecuada, lo que aumenta el riesgo de lesiones, especialmente neuromusculares. Por eso, es fundamental que haya un acompañamiento constante de un fisioterapeuta para guiar a los usuarios y corregir cualquier error en su forma. A continuación, algunas recomendaciones clave para mejorar la seguridad y la efectividad de este ejercicio:

Primero, es necesario contar con fisioterapeutas en los gimnasios que puedan evaluar y corregir la técnica de los usuarios de manera personalizada. Esto es esencial para evitar sobrecargas y malas posturas, que pueden llevar a lesiones graves, especialmente en la zona lumbar. Además, es importante que los entrenadores reciban capacitaciones periódicas en biomecánica y prevención de lesiones, para que puedan guiar mejor a los usuarios.

Antes de empezar a realizar ejercicios como el peso muerto, los usuarios deberían someterse a una evaluación funcional hecha por un fisioterapeuta. Esta evaluación ayuda a identificar posibles limitaciones físicas o desbalances musculares que deben corregirse antes de levantar peso. Además, es crucial que los gimnasios ofrezcan material educativo, como guías visuales o videos, que expliquen la correcta ejecución del ejercicio y los errores más comunes a evitar.

Otro punto clave es la progresión gradual de las cargas. Muchos usuarios cometen el error de aumentar el peso sin dominar la técnica con cargas ligeras, lo que puede llevar a lesiones. Es esencial que esta progresión esté monitoreada por un fisioterapeuta o entrenador capacitado, quien también debe proporcionar retroalimentación continua.

También es importante concientizar a los usuarios sobre la importancia de calentar bien antes de realizar el peso muerto, y ofrecer charlas educativas lideradas por fisioterapeutas sobre la prevención de lesiones. Estas charlas deben explicar de manera clara cómo ejecutar correctamente el ejercicio y qué señales de alarma considerar para evitar daños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García, A., Álvarez, A., Cruz, N., y Toledo, A. (2010). La integración docente, asistencial e investigativa en la Atención Primaria de Salud. (Spanish). [Article]. *The teaching, healthcare and research integration in Primary Health Care. (English)*, 26(2), 350-359.

2. García, M. (2009). *El paradigma de la Fisioterapia a través de un estudio cuantitativo. Departamento de Fisioterapia*. Universidad Nueva Granada, Granada.
3. Rubio, J. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*: Díaz de Santos.
4. Contreras B, Cronin J, Schoenfeld BJ, Nates R, Waller M. Are all hip extension exercises created equal? *Strength Cond J*. 2017;39(1):48-54. doi: 10.1519/SSC.0000000000000301.
5. Escamilla RF, Francisco AC, Kayes AV, Speer KP, Moorman CT. An electromyographic analysis of sumo and conventional style deadlifts. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;34(4):682-8. doi: 10.1097/00005768-200204000-00019.
6. Keogh JW, Winwood PW. The epidemiology of injuries across the weight-training sports. *Sports Med*. 2017;47(3):507-32. doi: 10.1007/s40279-016-0575-0.
7. Schoenfeld BJ. Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. *J Strength Cond Res*. 2010;24(12):3497-506. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181bac2d7.
8. Siewe J, Rudat J, Rollinghoff M, Schlegel UJ, Eysel P, Michael JW, Zarghooni K. Injuries and overuse syndromes in powerlifting. *Int J Sports Med*. 2011;32(9):703-11. doi: 10.1055/s-0031-1277207.
9. Swinton PA, Stewart A, Lloyd R, Agouris I, Keogh JW. A biomechanical comparison of the traditional squat, powerlifting squat, and box squat. *J Strength Cond Res*. 2012;26(7):1805-16. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182577067.

Efectividad de la Intervención Fisioterapéutica Sobre la Longitud de los Músculos Isquiotibiales en Personas Físicamente Activas

Effectiveness of Physiotherapeutic Intervention on Hamstring Muscle Length in Physically Active Individuals.

Helem Molina, Karoll Pérez Barrios, Nager Amaris, Angie Madrid, Dayanna Bedoya, María José Estrada, Karen Durán Osorno

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias De La Salud. Programa Fisioterapia,
Universidad De Santander UDES (Valledupar – Colombia)

RESUMEN

El presente estudio evaluó la efectividad de distintas intervenciones terapéuticas sobre la ganancia de longitud de los músculos isquiotibiales en personas físicamente activas. Para ello se desarrolló un estudio cuasiexperimental con diseño de grupo control pretest y posttest, se conformaron tres grupos: un grupo control con solo estiramiento, otro con estiramiento más calor y un tercer grupo de estiramiento con masaje. La muestra fue de 12 participantes divididos entre hombres y mujeres de entre 20 y 30 años aproximadamente. Se realizó una medición inicial y una final de la longitud de la musculatura isquiotibial por medio de la prueba de elevación de pierna recta, utilizando el goniómetro para evaluar los grados de flexión de cadera. Los resultados mostraron mejoras significativas en los grupos que se combinó el estiramiento con calor ($p=0,011$) y masaje ($p=0,037$), por otro lado, se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p=0,029$) indicando que la aplicación de calor más estiramiento resultó ser más efectiva. Se concluye que la combinación de estiramientos con modalidades térmicas como el calor o masaje, pueden optimizar los resultados en una intervención sobre la longitud muscular de los isquiotibiales, específicamente en personas físicamente activas.

Palabras Clave: Longitud, isquiotibiales, masaje, termoterapia, estiramiento.

ABSTRACT

The present study evaluated the effectiveness of different therapeutic interventions on the gain of hamstring muscle length in physically active people. For this purpose, a quasi-experimental study was developed with a pretest and posttest control group design. Three groups were formed: a control group with only stretching, another with stretching plus heat and a third group with stretching and massage. The sample consisted of 12 participants divided between men and women between approximately 20 and 30 years of age. An initial and a final measurement of the length of the hamstring muscles was carried out by means of the straight leg raising test, using the goniometer to evaluate the degrees of hip flexion. The results showed significant improvements in the groups that combined stretching with heat ($p = 0.011$) and massage ($p = 0.037$). On the other hand, significant differences were found between the groups ($p = 0.029$) indicating that the application of heat plus stretching was more effective. It is concluded that the combination of stretching with thermal modalities such as heat or massage can optimize the results in an intervention on the muscle length of the hamstrings, specifically in physically active people.

Keywords: *Length, hamstrings, massage, thermotherapy, stretching.*

INTRODUCCIÓN

La musculatura isquiotibial se encuentra ubicado en la parte posterior del cuerpo, específicamente del muslo, estos músculos cumplen la función de extender la cadera y flexionar la rodilla y se divide en tres porciones que son: bíceps femoral, semitendinosos y semimembranoso (1).

Los isquiotibiales son de suma importancia ya que permiten hacer diversas actividades como caminar, correr, nadar y hacer diversos tipos de ejercicios (2). Este músculo al ser biarticular está sometido a gran cantidad de tensión en actividades físicas de gran intensidad, en el ámbito deportivo es frecuente ver lesiones, distensiones y/o acortamiento en la musculatura isquiotibial (3), las personas físicamente activas tienden a padecer de estas afecciones debido a la realización de ejercicios repetitivos y explosivos lo cual genera una gran tensión en estos músculos lo que produce rigidez, pérdida de longitud, aumenta el riesgo de lesiones y además se asocia a dolores lumbares y de rodilla (4).

El acortamiento y lesiones son algo común en los isquiotibiales, generando así una pérdida en la longitud del músculo e impidiendo realizar actividades cotidianas (5), con relación a esta situación se puede encontrar que ha sido fuente de estudio en distintos escenarios, con el fin de probar diferentes métodos terapéuticos como los ejercicios de estiramiento, termoterapia, mecanoterapia, entre otros, que buscan mejorar la flexibilidad de estos músculos.

Revisando la literatura se puede ver que para tratar la ganancia de longitud en los isquiotibiales se han implementado mayormente los ejercicios de estiramiento, que se han utilizado más que todo en la

rehabilitación y el deporte (3), pero por otro lado, se puede observar la implementación del masaje y sus distintos tipos como fricción, percusión y de agentes biofísicos como el calor implementados en la termoterapia con el fin de provocar un cambio en el tejido muscular que favorezca a la mejora de la longitud.

Este estudio busca aportar académicamente diversos conocimientos a la fisioterapia, mostrando evidencia sobre la efectividad de distintas intervenciones terapéuticas, enfocadas en la mejora de la longitud muscular. Además, esto podría ayudar a reducir la propensión en lesiones de este grupo muscular abordado en las poblaciones de estudio que se elijan. Adicionalmente, pretende enriquecer la literatura existente aportando nuevas propuestas de intervención, como lo son la combinación de dos modalidades terapéuticas: termoterapia y mecanoterapia o masaje, más ejercicios de estiramientos, con ello pretendemos favorecer un aumento en la longitud. Con base a lo descrito anteriormente este estudio pretende abordar la intervención fisioterapéutica en personas físicamente activas, con el fin de identificar la efectividad de agentes terapéuticos como la termoterapia, mecanoterapia y ejercicios de estiramientos en la ganancia de longitud de los músculos isquiotibiales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño

Se realiza un estudio cuasiexperimental con diseño de grupo control pretest y postest. Se organizaron tres grupos, dos experimentales (grupo termoterapia + estiramiento y grupo masaje + estiramiento) y un grupo control (Grupo estiramiento). En todos los grupos se realizó una evaluación de la longitud de los músculos isquiotibiales del lado dominante antes y después de las intervenciones.

Población

y

muestra

La población objetivo estuvo compuesta por personas físicamente activas, específicamente que practican regularmente en actividades relacionadas con el fitness. La muestra del estudio incluyó a 12 personas de asistentes a un gimnasio de la ciudad de Valledupar. La muestra constó de 8 hombres y 4 mujeres, con edades comprendidas entre 20 y 30 años. Se garantizó que todos los participantes tuvieran un nivel de actividad física moderada a alta, con al menos tres sesiones de entrenamiento por semana.

Los participantes debían cumplir los siguientes criterios de inclusión:

- Ser mayor de 18 años
- Ser personas físicamente activas con al menos tres sesiones de entrenamiento por semana en el último año.
- No presentar lesiones musculares agudas en los isquiotibiales al momento del estudio.
- Aceptar participar voluntariamente en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado.

Se excluyeron del estudio aquellas personas que:

- Presentaran lesiones musculares agudas o crónicas en los isquiotibiales o en cualquier otro grupo muscular que pudiera interferir con los resultados.
- Hubieran sido sometidos a intervenciones quirúrgicas recientes en la zona pélvica o de las extremidades inferiores.
- Estuvieron en tratamiento con fisioterapia en las semanas previas al estudio.
- Mostraran resistencia o falta de cumplimiento con las pautas del tratamiento o evaluación.

Procedimientos

Para todos los grupos: Antes de las intervenciones que se realizaron en un gimnasio de la ciudad de Valledupar, se partió con el diligenciamiento de un formulario el cual proporcionó datos personales como edad, sexo, ocupación, años de entrenamiento, entre otros. Luego se efectuó la prueba de longitud de la musculatura isquiotibial como extensores de cadera en el miembro inferior dominante del usuario.

Se realiza un test denominado Prueba de Elevación Recta de la Pierna. Para su desarrollo se ubica al usuario en posición supina, con los miembros inferiores extendidos y de forma pasiva, se llevó la extremidad a evaluar en flexión de cadera con rodilla extendida y tobillo relajado; se detuvo el movimiento cuando se percibió una ligera flexión de rodilla. Con el goniómetro se midieron los grados de flexión de cadera del usuario. La prueba fue positiva o negativa cuando los grados resultaron menores o iguales o mayores a 70° respectivamente (6). La prueba de longitud se aplicó antes y después de las intervenciones en una única sesión luego del entrenamiento cotidiano realizado por los participantes.

Tratamiento por Grupos

Grupo 1 (Control): Al primer grupo se le aplicaron ejercicios de estiramiento pasivo y activo durante 10 minutos. En los estiramientos pasivos, el primer ejercicio fue una elevación de pierna recta (en el lado dominante del usuario) en la cual se les ubicó en posición supina con piernas extendidas y de forma pasiva y controlada se les llevó la pierna a evaluar hacia una flexión de cadera hasta donde estos pudieron tolerar el estiramiento; se mantuvo por 20 segundos y luego se les permitió un descanso de 10 segundos para seguir con las repeticiones establecidas.

Para el segundo ejercicio de estiramiento pasivo, se realizó con los usuarios en posición sedente con piernas extendidas, una flexión de tronco ejerciendo una fuerza suave y controlada con el fin de que trataran de tocar con los dedos de las manos la punta de sus pies hasta donde sintieran tensión y toleran el estiramiento por 20 segundos, luego, se le permitió un descanso de 10 segundos.

Cada estiramiento pasivo tuvo una duración de 2,5 minutos con uno con tres series de 5 repeticiones de 20 segundos de estiramiento y descansos de 10 seg.

Para los estiramientos activos se realizaron dos, en el primero se le pidió al usuario en posición bípeda que trataran de llevar su tronco hacia una flexión con el fin de que tocaran la punta de sus pies con los dedos de la mano y que mantuviera por 20 segundos. Luego se les permitió un descanso de 10 segundos. El

segundo estiramiento se utilizó con la ayuda de una silla o butaco, en este se le indicó al usuario que llevaran su talón hacia la silla y que tratara de tocar su pie con la punta de sus dedos y hasta donde alcanzaron se les pidió que mantuvieran por 20 segundos y luego descansar 10 segundos, cada estiramiento activo se repitió 5 veces.

Grupo 2: En este caso, se aplicó calor seco con compresas (5 minutos) más estiramientos pasivos y activos (5 minutos). En este grupo como medida de intervención se aplicó calor superficial durante 5 minutos a través una compresa eléctrica caliente ubicada en la parte posterior del muslo (isquiotibiales), a una temperatura entre 40 y 45°grados para aprovechar los efectos fisiológicos de este, con un monitoreo constante sobre las sensaciones percibidas por el usuario, luego de esto se aplicó un estiramiento pasivo que consistía en elevar la pierna y mantener la elongación por 20 segundos de activación y 10 segundos de descanso, y un estiramiento activo en el cual debía apoyar su pierna sobre un cajón e intentar tocarse la punta de los pies, manteniendo esta posición por 20 segundos y 10 segundos de descanso, estos se realizaron por 3 series.

Grupo 3: Al tercer grupo se le suministró masaje terapéutico (5 minutos) más estiramiento pasivo (5 minutos) para un total de 10 minutos de intervención. Para la intervención a través del masaje terapéutico fue necesario el uso de un aceite, el masaje debía cumplir con 5 minutos. Se inició con frotación 30 segundos, 1 minuto de fricción, 1 minuto 30 con segundos de amasamiento, 1 minuto 30 segundos de sacudimiento y se finalizó con 30 segundos de frotación. Posteriormente se limpió la zona tratada y se realizaron los estiramientos pasivos que consistían en elevar la pierna y mantener la elongación por 20 segundos de activación y 10 segundos de descanso y activos por 5 minutos en el cual debía apoyar su pierna sobre un cajón e intentar tocarse la punta de los pies, manteniendo esta posición por 20 segundos y 10 segundos de descanso, estos se realizaron por 3 series.

Materiales: Para la realización de esta investigación se utilizaron materiales tales como colchonetas, compresa eléctrica (caliente), toallas, aceite, goniómetro de cadera.

Análisis de los Datos

Se presentarán las variables cualitativas mediante distribuciones de frecuencia absoluta y relativa. Se realizó la prueba de normalidad a la variable de longitud muscular, y de acuerdo a ello se realizó una descripción por grupos, así mismo se realizó una comparación de promedios por grupos y entre grupos de tratamiento mediante la prueba t para muestras relacionadas y un ANOVA de un Factor; se aplicó la prueba de comparación múltiple de Tukey, para determinar cuál tratamiento genera mayor efecto sobre la longitud de los músculos isquiotibiales. Los análisis fueron realizados en los softwares de análisis estadístico STATA 15 y Minitab 19.

Aspectos Éticos

Todos los participantes firmaron consentimiento informado antes de iniciar el estudio. Se les explicó detalladamente el objetivo de la investigación, el procedimiento a seguir y sus posibles riesgos, y se les garantiza la confidencialidad de sus datos personales según la normatividad legal vigente.

RESULTADOS

Tabla 1. Características Demográficas

Variable	n	%
Sexo		
Femenino	4	33,33
Masculino	8	66,67
Edad		
20 -25 años	4	33,33
26 - 30 años	6	50
Más de 30 años	2	16,67
Lateralidad		
Diestro	10	83,33
Surdo	2	16,67
Ocupación		
Estudiante	4	33,33
Trabajador	8	66,67
Tiempo de Ejercicio		
Menos de 1 año	4	33,33
1 a 2 años	5	41,67
Más de 3 años	3	25
Dolor Lumbar		
No	5	41,67
Si	7	58,33
Total	12	100

Nota. La tabla presenta la distribución detallada de las características demográficas de la muestra de las 12 personas físicamente activas, que participaron en este estudio. 2024.

En cuanto al sexo, se observa que la mayoría de los usuarios son hombres, representando el 66,67% (n=8), mientras que el 33,33% son mujeres (n=4). Esta diferencia en la proporción entre ambos sexos puede influir en los resultados, ya que hombres y mujeres pueden tener variaciones anatómicas y fisiológicas que afectan la longitud muscular y la respuesta a la intervención fisioterapéutica.

La distribución por edad muestra que el 50% de los usuarios (n=6) se encuentran en el rango de 26 a 30 años, lo que indica una prevalencia de adultos jóvenes. El 33,33% (n=4) tiene entre 20 y 25 años, mientras que sólo el 16,67% (n=2) son mayores de 30 años. Esta variabilidad etaria es relevante, ya que el nivel de elasticidad muscular tiende a disminuir con la edad, lo que podría influir en la efectividad de las intervenciones fisioterapéuticas en la longitud de los músculos isquiotibiales.

En cuanto a la lateralidad, la mayoría de los usuarios son diestros (83,33%, n=10), mientras que sólo el 16,67% (n=2) son zurdos. Si bien la lateralidad puede no ser un factor determinante en la longitud de los músculos isquiotibiales, podría ser relevante en términos de patrones de movimiento y posibles desequilibrios musculares.

La ocupación de los usuarios se divide en dos grupos: estudiantes (33,33%, n=4) y trabajadores (66,67%, n=8). Esta información podría estar relacionada con el tipo de actividad física que realizan y el tiempo que pueden dedicar al ejercicio, lo que puede influir en los resultados del estudio, dado que las demandas físicas de cada ocupación podrían tener un impacto en la flexibilidad y el tono muscular.

Respecto al tiempo de ejercicio, el 41,67% (n=5) de los usuarios lleva entre 1 y 2 años realizando actividad física, lo que sugiere una base relativamente estable de actividad física. Un 33,33% (n=4) lleva menos de 1 año, mientras que un 25% (n=3) tiene más de 3 años de ejercicio regular. Este factor es clave para la investigación, ya que la experiencia y la consistencia en la actividad física pueden influir directamente en la respuesta muscular y en la longitud de los isquiotibiales.

Finalmente, el 58,33% de los usuarios (n=7) reporta haber experimentado dolor lumbar, mientras que el 41,67% (n=5) no presenta esta condición. Dado que el dolor lumbar puede estar relacionado con la tensión y acortamiento de los músculos isquiotibiales, este dato es relevante para analizar cómo la intervención fisioterapéutica podría impactar no solo en la flexibilidad, sino también en la reducción del dolor.

Tabla 2. Grados de Retracción Muscular por Tratamiento

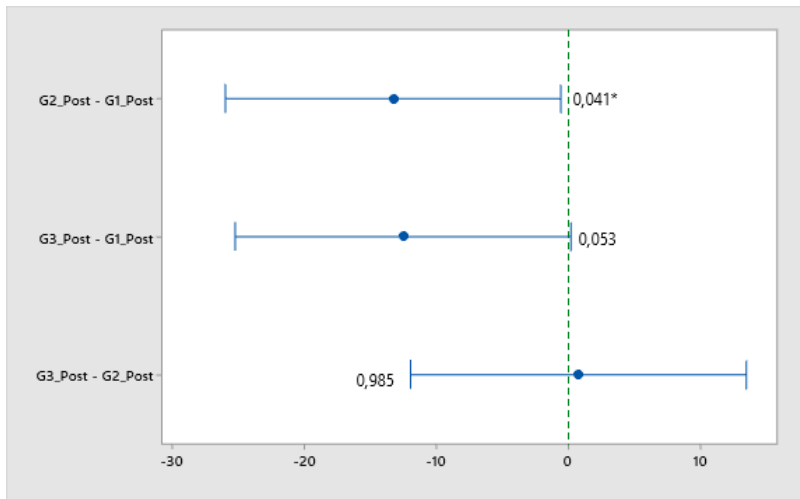
Tratamiento	Med (SD)		t-test
	Antes	Después	
Grupo 1	29 (13,8)	18,2 (6,2)	0,08
Grupo 2	14,5 (6,6)	5 (3,5)	0,011*
Grupo 3	14,2 (11,6)	5,7 (8,5)	0,037*
ANOVA	0,155	0,029*	

Nota. *Significativo al 0,05. La tabla muestra las diferencias por grupo y entre grupos. 2024.

El promedio de grados de retracción muscular mostró cambios evidentes después de las intervenciones; se observa gran variabilidad en los grados de retracción especialmente entre los grupos de intervención (2 y 3) con el grupo control (Grupo 1).

De igual forma, observan diferencias significativas en los grados de retracción iniciales y finales para los grupos de tratamiento 2 y 3 (Estiramiento+Calor y Estiramiento+Masaje); de igual forma, se encontraron diferencias significativas en los grados de retracción muscular entre los tres grupos después de la aplicación de los tratamientos ($p=0,029$).

Figura 1. Comparación Múltiple de Medias Entre Tratamientos (Tukey)



Nota. La figura muestra las diferencias entre los tratamientos aplicados. 2024.

Se pueden evidenciar diferencias significativas en los grados de retracción entre el grupo estiramiento+calor (G2_Post) y el grupo control, que sólo se le aplicó estiramiento, (G1_Post) ($p=0,041$). Es notable resaltar que el tratamiento estiramientos+masaje (G3_Post) presentó una diferencia al 0,1 con respecto al grupo control ($p=0,053$). Por otro lado, entre los tratamientos no se encontraron diferencias significativas (0,985). Se puede decir entonces que, para obtener mejores resultados en la longitud muscular durante una sesión, no sólo se deben utilizar ejercicios de estiramiento, se debe complementar estos con modalidades como calor o masaje; en este caso particular, con el calor+estiramiento se obtuvo mayor significancia al ser comparado con el grupo control.

DISCUSIÓN

En este estudio se evaluó la efectividad de distintas modalidades terapéuticas, como lo son el estiramiento pasivo y activo, estiramiento combinado con calor y estiramiento con masaje, en la longitud de los músculos isquiotibiales en personas físicamente activas. Después de análisis de los resultados, se pudo observar que las intervenciones que se combinaron en el estiramiento con calor y masaje fueron más significativas comparado con el grupo solo estiramiento y que el calor más estiramiento sobresale entre los dos abordajes. Estudios anteriores indican que las intervenciones de estiramiento pasivo mejoran la longitud a corto plazo, pero estas mejoras se pueden ver limitadas si no se complementan con otras técnicas (3).

Haciendo una revisión en la literatura se encontró un estudio en el cual se usó el calor superficial y profundo en isquiotibiales, en el que se implementó distintas modalidades de calor y tuvo resultados significativos con respecto a la longitud del músculo isquiotibial a corto plazo, pero los agentes térmicos con respecto a los ejercicios de estiramiento no tuvieron un aumento mayor, aunque el autor sugiere el uso de calor con ejercicios de estiramiento (3). En otro estudio se evaluó la flexibilidad mediante ejercicios de estiramiento con aplicación de calor en comparación con ejercicios de estiramiento sin calor externo adicional, esto en jugadores de fútbol. Los resultados señalaron que los estiramientos con calor mejoran la flexibilidad significativamente en comparación con el ejercicio sin calor adicional. Demostrando que una temperatura alta del tejido aumenta la cantidad de alargamiento obtenido por medio de un estiramiento (5).

De manera similar, se han comparado los efectos instantáneos del estiramiento, el masaje más estiramiento y calor más estiramiento en los músculos isquiotibiales cortos sobre el rendimiento del rango del movimiento articular de la rodilla. Para esto se incluyeron 60 individuos y se dividieron en tres grupos de 20, a un grupo se le aplicó solo estiramientos otro masaje más estiramiento de 9-12 minutos y al último grupo calor de 20 minutos más estiramiento. Los resultados obtenidos de este estudio demostraron que la aplicación del calor y el masaje antes del estiramiento tuvieron efectos positivos en el aumento del estiramiento y el calor fue más efectivo que el estiramiento y el masaje más estiramiento (7). Estos resultados van en línea con los obtenidos en el presente estudio, sustentando el uso del calor como un complemento terapéutico válido para mejorar la longitud muscular, teniendo en cuenta los efectos fisiológicos que esta modalidad ejercen sobre la extensibilidad de las fibras musculares.

La combinación de masaje terapéutico con las técnicas de (fricción, frotación, amasamiento y sacudimiento) con estiramientos uno pasivo y uno activo produjo mejoras significativas en la longitud de los músculos isquiotibiales de ($p=0,037$) antes y después de las intervenciones. Aunque no hubo una diferencia significativa al 0,05 con el grupo control, estos hallazgos son consistentes con los resultados obtenidos en estudios previos que han evaluado el impacto del masaje en la longitud. En la literatura científica se ha evidenciado que la técnica de masaje favorece la longitud de los músculos isquiotibiales; Estudios han revelado efectos positivos del masaje sueco en la flexibilidad de los isquiotibiales de jugadoras y encontró que cinco sesiones consecutivas de masaje aumentaron significativamente la flexibilidad, medida a través de la elevación pasiva de pierna recta (PSLR) con incrementos del 8% al 30% en diferentes pruebas de flexibilidad (8). Si bien en el presente estudio se centró en una única sesión de masaje durante 5 minutos, los resultados indican mejoras inmediatas similares a las observadas por Kaur y Sinha lo que refuerza la eficacia del masaje en combinación con estiramientos para aumentar la longitud muscular en el corto plazo.

De manera similar, se comparó el masaje de percusión con el estiramiento estático en términos de sus efectos agudos sobre la flexibilidad, en la última medición, observaron una diferencia estadísticamente significativa entre el masaje de percusión y el estiramiento estático en cuanto a la ganancia de rango de movimiento ($p<0,05$) (9). Otros estudios compararon la relajación posisométrica (PIR) y el estiramiento

posfacilitación (PFS), frente al masaje de fricción (FM), para mejorar la flexibilidad de los isquiotibiales y prevenir lesiones deportivas en atletas aficionados jóvenes, encontrando que el FM proporcionó un alivio temporal en la longitud muscular (10). Aunque los enfoques del masaje fueron diferentes, los hallazgos son comparables a los del presente estudio, en el sentido de que el masaje, independientemente de la técnica específica utilizada, parece tener un efecto positivo en la longitud de los músculos isquiotibiales.

Los estiramientos pasivos mejoran la flexibilidad de los músculos isquiotibiales al colocar a estos en su máxima elongación y al mantener por un tiempo esta condición parece resolver el problema de acortamiento muscular, algunos autores consideran un mayor efecto con el estiramiento estático sobre la flexibilidad del músculo isquiotibial en comparación con los métodos de ejercicios activos (2). Al realizar este tipo de ejercicios se debe tener en consideración el tiempo de estiramiento estático y su intensidad; autores indican que estiramientos estáticos durante 20 segundos, mejoran el rango de movimiento, teniendo en cuenta también la tolerancia al mismo que permita disminuir la rigidez de la unidad músculo tendinosa (11). En el presente estudio, la aplicación de estiramiento pasivo y activo durante 20 segundos de una manera no tan intensa, con descansos de 10 segundos, en un tiempo de 5 minutos, mostró una ganancia de longitud de los músculos isquiotibiales ($p=0,08$), pero menor que cuando se aplican con alguna otra intervención fisioterapéutica, dejando como evidencia que al utilizar estiramientos pasivos y activos, más un complemento, la eficacia será aún más significativa sobre la longitud de los músculos isquiotibiales.

Los hallazgos encontrados en esta investigación han sido soportados por otros autores importantes en el campo de la fisioterapia. Los isquiotibiales son parte fundamental del cuerpo y es necesario que se continúen haciendo estudios de campo que faciliten el tratamiento de estos músculos, así como la identificación de técnicas y tratamientos que puedan contribuir a la fisioterapia en general y a la fisioterapia deportiva para aumentar el rendimiento de atletas, deportistas o simplemente, mejorar la calidad de vida de quienes lo necesiten.

CONCLUSIÓN

Los resultados de la presente investigación aportan evidencia relevante para la fisioterapia, sugiriendo que la combinación de estiramientos con modalidades térmicas como el calor o masaje, se pueden optimizar los resultados en una intervención sobre la longitud muscular de los isquiotibiales, específicamente en personas físicamente activas. Este estudio abre caminos a próximas investigaciones a futuro que podrían explorar la efectividad de estas combinaciones en un plazo de tiempo más amplio que permita realizar mayores inferencias y/o llegar a conclusiones más precisas, interviniendo otro tipo de población y explorando el impacto de la mejora en la longitud de los isquiotibiales sobre el dolor lumbar. Este estudio presenta ciertas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta, como el tamaño reducido de la muestra ($n=12$), esto puede limitar la generalización de los resultados. Por otro lado, el que se haya realizado la intervención en una única sesión impide evaluar los efectos a largo plazo de estas terapias en la longitud muscular.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos profundo agradecimiento al gimnasio Bodytech por permitirnos el espacio para realizar el proyecto, a todos los participantes que voluntariamente nos colaboraron en el mismo, de igual forma extendemos nuestro agradecimiento a la docente a cargo, Karen Durán, por todas las asesorías y aportes en nuestro trabajo, gracias a su ayuda se hizo posible la realización de este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ateş R, Yaşar P, Başkurt F, Başkurt Z, Ercan S. A Comparison of the Acute Effects of Percussion Massage Therapy and Static Stretching on Hamstring Elasticity. *Ethiop J Health Sci* [Internet]. 2023 Aug 17 [cited 2024 Oct 13];33(4). Available from: <https://www.ajol.info/index.php/ejhs/article/view/253108>
2. Shamsi M, Mirzaei M, Shahsavari S, Safari A, Saeb M. Modeling the effect of static stretching and strengthening exercise in lengthened position on balance in low back pain subject with shortened hamstring: a randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2020 Dec 4 [cited 2024 Oct 13];21(1):1–9. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-020-03823-z>
3. Oymak Soysal AN. Comparison of the effects of superficial and deep heat agents on hamstring muscle flexibility in healthy individuals. *J Clin Pract Res* [Internet]. 2023; Available from: <https://jcpres.com/pdf/CPR-21939>
4. Batool F, Kiran Q, Mubashar H, Gull M, Batool A, Ashraf S. Hamstring Muscle Tightness and Chronic Low Back Pain an Analytical Study on General Population. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences* [Internet]. 2022 Nov 8 [cited 2024 Oct 13];16(09):637–637. Available from: <https://pjmhsonline.com/index.php/pjmhs/article/view/2869>
5. Derbachew A. Flexibility Augmented by Heat-applied Stretching Exercise Compared to Exercise Without Additional External Heat. *American Journal of Life Sciences* [Internet]. 2020 Aug 25 [cited 2024 Oct 13];8(4):69–75. Available from: <http://article.sciencepg.com/pdf/ajls.20200804.14>
6. Lynn Palmer M, Epler ME. FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN MUSCULOESQUELÉTICA (Bicolor) [Internet]. Editorial Paidotribo; 2002. 486 p. Available from: https://books.google.com/books/about/FUNDAMENTOS_DE_LAS_T%C3%89CNICAS_DE_EVALUACI.html?hl=&id=LBnRcRv3Lf4C
7. Işık Eİ, Başkurt F, Başkurt Z. Hamstring Kas Grubu Üzerine Uygulanan Farklı Modalitelerin Eklem Hareket Açıklığına Etkileri: Randomize Tek Kör Çalışma. *GUJSS* [Internet]. 2017 Dec 28 [cited 2024 Oct 13];2(4):54–64. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gaunjss/issue/32639/341086>
8. Kaur K, Sinha AGK. Effectiveness of massage on flexibility of hamstring muscle and agility of female players: An experimental randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2020 Oct;24(4):519–26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.06.029>
9. Ateş R, Yaşar P, Başkurt F, Başkurt Z, Ercan S. A Comparison of the Acute Effects of Percussion Massage Therapy and Static Stretching on Hamstring Elasticity. *Ethiop J Health Sci* [Internet]. 2023 Aug 17

[cited 2024 Oct 13];33(4). Available from: <https://www.ajol.info/index.php/ejhs/article/view/253108>

10. Bhutta NI, Haneef K, Rasheed S, Bashir S, Shah S. Effectiveness of muscle energy techniques and friction massage in hamstring tightness amongst young athletes of Pakistan. *T Rehabil J* [Internet]. 2023 Sep 30 [cited 2024 Oct 13];7(03):42–7. Available from: <https://ojs.trjournal.org/index.php/trehabj/article/view/24>

11. Takeuchi K, Nakamura M. Influence of High Intensity 20-Second Static Stretching on the Flexibility and Strength of Hamstrings. *J Sports Sci Med* [Internet]. 2020 Jun;19(2):429–35. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32390737>

Modalidades Terapéuticas: Frecuencia de su uso, Basado en la Evidencia Científica

Therapeutic Modalities: Frequency of use, Based on Scientific Evidence

Eylyn Ruiz, Adriana Rozo, Angely Solano, Angie Arroyo, Diego Castillo, Linda Ramos, Liyanis Orozco, Loana Tovar, Karen Noriega, Johana Manjarres, Karen Durán

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias de la Salud, Programa Fisioterapia.
Universidad de Santander Udes / Valledupar - Colombia.

RESUMEN:

En el campo de la fisioterapia y la rehabilitación, la aplicación de modalidades terapéuticas como la crioterapia, el ultrasonido, la termoterapia y la electroterapia ha sido fundamental para tratar una variedad de patologías, relacionadas con el sistema musculoesquelético. Este estudio adoptará un enfoque cuantitativo descriptivo transversal, cuyo objetivo es analizar la frecuencia de uso de modalidades terapéuticas por parte de fisioterapeutas, con base en la evidencia científica disponible, a través de una encuesta a fisioterapeutas y a partir de allí se realizó una revisión de la literatura de la evidencia científica de las modalidades de uso frecuente. Se evidenció que la termoterapia, la crioterapia, la electroterapia y el ultrasonido son las modalidades más utilizadas por los fisioterapeutas diariamente. La revisión de la literatura realizada, encontró que el ultrasonido y la electroterapia tienen efectos beneficiosos en la reducción del dolor y la inflamación y que la crioterapia es efectiva para la recuperación muscular después del ejercicio. Este estudio resalta la importancia de basar la práctica clínica en evidencia científica y destaca la necesidad de realizar más investigaciones para fortalecer la eficacia de estas modalidades terapéuticas, además, es fundamental que los fisioterapeutas basen su práctica clínica en evidencia científica actualizada para garantizar la eficacia y seguridad de los tratamientos.

Palabras Clave: Evidencia científica, modalidades, ultrasonido, electroterapia, crioterapia.

ABSTRACT:

In the field of physiotherapy and rehabilitation, the application of therapeutic modalities such as cryotherapy, ultrasound, thermotherapy and electrotherapy has been fundamental to treat a variety of pathologies,

related to the musculoskeletal system. This study will adopt a cross-sectional descriptive quantitative approach, whose objective is to analyze the frequency of use of therapeutic modalities by physiotherapists, based on the available scientific evidence, through a survey of physiotherapists and from there a literature review of the scientific evidence of frequently used modalities was carried out. It was evidenced that thermotherapy, cryotherapy, electrotherapy and ultrasound are the most used modalities by physiotherapists on a daily basis. The literature review found that ultrasound and electrotherapy have beneficial effects in reducing pain and inflammation and that cryotherapy is effective for muscle recovery after exercise. This study highlights the importance of basing clinical practice on scientific evidence and highlights the need for further research to strengthen the efficacy of these therapeutic modalities. In addition, it is essential that physiotherapists base their clinical practice on updated scientific evidence to ensure the efficacy and safety of treatments.

Keywords: *Scientific evidence, modalities, ultrasound, electrotherapy, cryotherapy.*

INTRODUCCIÓN

En el campo de la fisioterapia y la rehabilitación, la aplicación de modalidades terapéuticas como la crioterapia, el ultrasonido, la termoterapia y la electroterapia ha sido fundamental para tratar una variedad de patologías, relacionadas con el sistema musculoesquelético. A pesar de su uso extendido, uno de los mayores desafíos que enfrentan los profesionales de la salud es la falta de evidencia científica clara que respalde la efectividad de muchas de estas intervenciones. Esto puede llevar a la implementación de tratamientos que, aunque tradicionales, no siempre están suficientemente validados, lo que compromete no solo la efectividad, sino también la seguridad del paciente.

La crioterapia, por ejemplo, es comúnmente utilizada para el manejo del dolor y la inflamación en lesiones agudas, especialmente en el ámbito deportivo. Sin embargo, una revisión sistemática sugiere que la evidencia sobre su eficacia es moderada, particularmente en la reducción del dolor y en su aplicación para deportistas y personas con espasticidad (5). De manera similar, el ultrasonido terapéutico, empleado para tratar tendinopatías como la del supraespinoso, también enfrenta incertidumbre en cuanto a su efectividad. Aunque algunos estudios sugieren beneficios potenciales, los resultados no siempre son concluyentes, lo que pone de manifiesto la necesidad de investigaciones más rigurosas (1).

Por otro lado, la termoterapia, o aplicación de calor con fines terapéuticos, ha sido una práctica milenaria en el tratamiento de enfermedades y lesiones traumáticas. A pesar de su larga historia, el uso de la termoterapia en el deporte también carece de un respaldo científico robusto que avale muchas de las intervenciones que se realizan hoy en día. Es crucial que los fisioterapeutas y otros profesionales de la salud se aseguren de que sus prácticas estén fundamentadas en estudios que demuestren la efectividad y seguridad de estas técnicas. Conocer la evidencia que respalda cada modalidad no solo mejora los

resultados clínicos, sino que también garantiza la confianza y seguridad de los pacientes durante su recuperación (6).

Un enfoque terapéutico que ha ganado popularidad en el manejo del dolor es la electroterapia, en particular la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS). Esta técnica ha emergido como una alternativa prometedora, especialmente en el tratamiento de pacientes con quemaduras. Sin embargo, a pesar de su creciente uso en la práctica clínica, sigue existiendo una falta considerable de estudios científicos que respalden de manera contundente su eficacia, lo que puede generar incertidumbre en su implementación. El TENS, al igual que otras modalidades terapéuticas, necesita de un mayor respaldo basado en evidencia para asegurar que su aplicación sea verdaderamente beneficiosa y segura para los pacientes (3).

La importancia de realizar intervenciones basadas en modalidades terapéuticas con un respaldo científico sólido no puede ser subestimada. La confianza del paciente en el proceso terapéutico, la optimización de los resultados clínicos y la minimización de complicaciones dependen de la capacidad del profesional de la salud para elegir y aplicar técnicas que estén respaldadas por la evidencia más actualizada. Este artículo se propone revisar la literatura científica disponible sobre la crioterapia, el ultrasonido, la termoterapia y la electroterapia, analizando sus efectos, indicaciones y contraindicaciones, proporcionando un marco basado en la evidencia que guíe las intervenciones en el campo de la fisioterapia. Así, se busca contribuir a una práctica clínica más segura y eficiente, enfocada en el bienestar y la recuperación del paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño

Este estudio adoptará un enfoque cuantitativo descriptivo transversal, cuyo objetivo es analizar la frecuencia de uso de modalidades terapéuticas por parte de fisioterapeutas, con base en la evidencia científica disponible. Se realizará una recopilación de datos a través de encuestas estructuradas aplicadas a fisioterapeutas en diferentes contextos clínicos. A su vez, se realizará una revisión de literatura en base a los resultados obtenidos en el marco de las modalidades más usadas por los profesionales consultados.

Población y muestra

La población objetivo está compuesta por fisioterapeutas que trabajan en diferentes ámbitos, (aistencial, domiciliario, independiente, etc.). La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, según la disponibilidad de los fisioterapeutas.

Instrumentos de recolección de datos

El principal instrumento fue una encuesta estructurada, diseñada para medir la frecuencia de uso de diferentes modalidades terapéuticas (como la electroterapia, ultrasonido, termoterapia, crioterapia) y la consulta de fuentes de evidencia científica. Las preguntas incluirán opciones de frecuencia (diario, semanal, ocasional, etc.) y fuentes de consulta de evidencia (bases de datos, guías clínicas, internet, libros).

Procedimientos

La recolección de datos se llevó a cabo en dos fases:

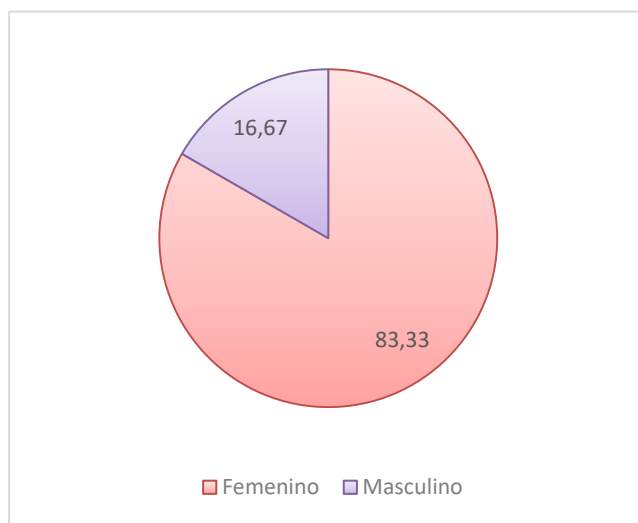
1. Fase de aplicación: La encuesta se distribuyó electrónicamente a través de correo electrónico y plataformas sociales.
2. Fase de Búsqueda de Evidencia Científica: En la fase de búsqueda de evidencia científica, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura utilizando diversas bases de datos electrónicos, incluyendo Google Académico, Science Direct y Scopus. Estas plataformas fueron seleccionadas por su amplia cobertura de publicaciones científicas en el campo de la fisioterapia. La búsqueda se centró en artículos relevantes para el tema de estudio, con especial atención a la fisioterapia basada en la evidencia, los artículos fueron considerados fundamentales para el análisis debido a su enfoque específico en la aplicación para el manejo del dolor en condiciones médicas particulares. La selección de estos estudios permitió una evaluación detallada de la eficacia de las terapias electromagnéticas en diferentes contextos clínicos, proporcionando una base sólida para la discusión y las conclusiones del presente trabajo.

Análisis de datos

Los datos recolectados se analizaron utilizando estadísticas descriptivas para calcular frecuencias absolutas y relativas, se presentarán resultados en forma de tablas y gráficos. Las principales variables para analizar incluyen la frecuencia de uso de modalidades terapéuticas y la frecuencia de consulta de evidencia científica. Los datos se analizaron en la aplicación Excel de Microsoft Office 365. Para el análisis de la evidencia científica, se organizaron en una tabla los datos relevantes de los artículos encontrados.

RESULTADOS

Figura 1. Distribución por Sexo de los Fisioterapeutas



Nota. La figura muestra las proporciones por sexo de los fisioterapeutas encuestados. 2024.

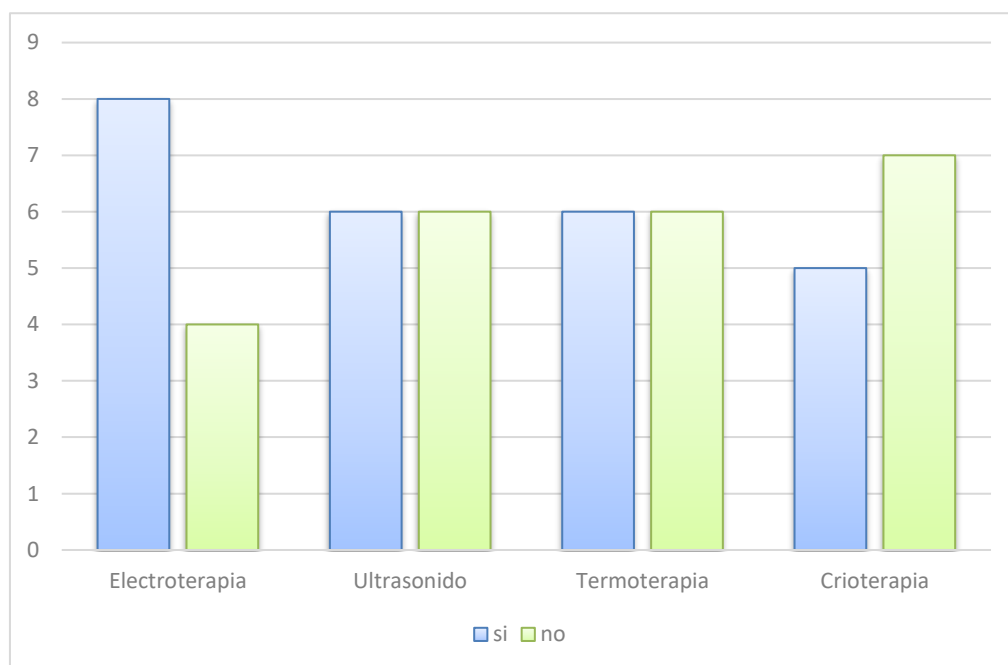
Tabla 1. Distribución de Características Personales y Laborales

Variable		Media	SD
Edad		36	9
Tiempo de ejercicio profesional		11	8
		n	%
Sector laboral	Asistencial Clínico	4	33,33
	Asistencial Domiciliario	2	16,67
	Asistencial Independiente	1	8,33
	Administrativo	3	25
	Educativo	2	16,67
Población atendida	Adultos	9	75
	Pediátrica	1	8,33
	Todos	2	16,66

Nota. La tabla muestra las proporciones de variables sociodemográficas de la muestra. 2024.

Se observa una notable predominancia femenina del 83.33% (Figura 1). La media de edad de los fisioterapeutas es de 36 años y un tiempo promedio de ejercicio profesional de 11 años; en cuanto al sector laboral, el 33.33% de los fisioterapeutas trabaja en el ámbito asistencial clínico, lo que sugiere que la mayoría de las intervenciones se realizan en entornos donde se requiere atención directa al paciente. lo que podría influir en la dinámica de atención y en la elección de modalidades terapéuticas. La mayoría de los profesionales (75%) se enfocan en la atención a adultos (Tabla 1).

Figura 2. Modalidades Terapéuticas más Utilizadas



Nota. Porporciones de las modalidades más utilizadas por los fisioterapeutas. 2024.

Tabla 2. Distribución por Frecuencia, Consulta y Fuentes de Información de Evidencia Científica

Variable		F. absoluta	F. Relativa
Frecuencia de uso	Diariamente	7	58,33
	Ocasionalmente	3	25
	Semanalmente	2	16,67
Consulta evidencia científica	A menudo	6	50
	Ocasionalmente	3	25
	Siempre	3	25
Fuentes de Información	Base de Datos	5	41,67
	Guías Clínicas	3	25
	Internet	1	8,33
	Libros	3	25

Nota. La tabla muestra las proporciones de variables relacionadas con la evidencia científica. 2024.

Los resultados revelan que la electroterapia y el ultrasonido son las técnicas más utilizadas (Figura 2), con un 58.33% de los fisioterapeutas aplicándolas diariamente. Este alto uso sugiere una confianza en la eficacia de estas modalidades, respaldada por la evidencia científica disponible; además, el 50% de los encuestados consulta evidencia científica con frecuencia, y un 41.67% utiliza bases de datos como fuente principal de información (Tabla 2), lo que refleja un compromiso con la práctica basada en la evidencia y la búsqueda de mejorar la calidad de atención.

La revisión de la literatura sobre diversas técnicas terapéuticas revela que muchos estudios analizados superan la ventana de cinco años recomendada para la evidencia científica, lo que subraya la necesidad de realizar nuevas investigaciones. A pesar de esto, los estudios ofrecen información valiosa: la termoterapia (2006) demuestra ser efectiva en la rehabilitación de lesiones deportivas, promoviendo analgesia y mejorando el rendimiento físico. La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) (2008) se muestra como una alternativa eficaz para aliviar el dolor en quemaduras de segundo grado.

La combinación de ultrasonido terapéutico y estiramiento (2010) resulta efectiva para reducir contracturas en niños con parálisis cerebral. Además, la inmersión en agua fría (2018) mejora la recuperación de la fatiga muscular, mientras que la terapia electromagnética (2021) muestra mejoras en el dolor asociado a la esclerosis múltiple, aunque no significativas frente al placebo.

Por último, el ultrasonido en tendinopatías del supraespinoso (2017) indica mejoras en inflamación y dolor, aunque la reducción de calcificación no fue significativa. Estos hallazgos resaltan la importancia de actualizar el conocimiento en el campo de las terapias, considerando los avances tecnológicos y la integración de modalidades terapéuticas.

Tabla 3. Evidencia científica de las modalidades revisadas.

Artículos	Autores	Año	Objetivo	Resultados
Utilización de la termoterapia en el ámbito deportivo.	Apolo Arenas, MD; López Fernández-Argüelles, E.; Caballero Ramos, T.	2006	Analiza la aplicación de la termoterapia como una técnica terapéutica en el ámbito deportivo, evaluando sus beneficios y metodologías en el tratamiento de lesiones y en la mejora del rendimiento físico.	Concluyeron que la termoterapia puede ser efectiva en la rehabilitación de lesiones deportivas, promoviendo la analgesia, vasodilatación y aumento de la temperatura superficial.
Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en el manejo del dolor en pacientes con quemaduras de segundo grado superficial.	Karina del Carmen Vásquez-Ortega y colaboradores.	2008	Comprobar si la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) tiene un efecto benéfico en el alivio del dolor en pacientes con quemaduras de segundo grado superficial.	Mostró ser una alternativa efectiva para disminuir el dolor en pacientes con quemaduras de segundo grado superficial, con una reducción significativa del dolor reportado al final de las sesiones de tratamiento.
Efectividad de la aplicación de ultrasonido terapéutico y ejercicio de estiramiento a músculos isquiotibiales en niños con parálisis cerebral tipo diparesia espástica leve.	P.R. Arriaga Hernández, M. Herrera Marmolejo, A.R. Parodi Carbajal	2010	Conocer si la aplicación de ultrasonido terapéutico seguido de ejercicios de estiramiento muscular es eficaz para el tratamiento de las contracturas de los músculos isquiotibiales en niños con parálisis cerebral.	Se demostró que la combinación de ultrasonido terapéutico y ejercicios de estiramiento es un método efectivo para reducir las contracturas musculares y mejorar la flexibilidad en los pacientes estudiados.
Efecto de la inmersión en agua fría en la recuperación de la fatiga muscular post ejercicio.	Missau	2018	Evaluar el efecto de la inmersión en agua fría y ejercicios resistidos en la recuperación de la fatiga muscular en voluntarios sanos.	Se observó que la inmersión en agua fría, realizada inmediatamente después de las sesiones de ejercicio, tuvo efecto evidenciado por la reducción de marcadores bioquímicos relacionados con el daño muscular y la inflamación.
Eficacia de la terapia con señales electromagnéticas pulsadas y transmitidas de manera dieléctrica monopolar en procesos dolorosos asociados a esclerosis múltiple. Estudio piloto.	A. Hochsprung, S. Escudero-Uribe, A.J. Ibáñez-Vera, G. Izquierdo-Ayuso.	2021	Investigar el efecto de la terapia por señales electromagnéticas pulsadas y transmitidas de manera dieléctrica monopolar (SEDM) en el tratamiento del dolor en sujetos con procesos dolorosos asociados a esclerosis múltiple (EM).	Se encontraron Mejoras significativas en el dolor, aunque no se encontraron diferencias significativas con el grupo placebo, sugiriendo necesidad de más estudios.
Efecto del ultrasonido terapéutico sobre las tendinopatías del tendón del supraespinoso. Control ecográfico de resultados	Francisco Javier López Fernández, Juan José Ramos Álvarez, Antonio Álvarez Badillo, Javier López-Silverrey Varela.	2017	Evaluar la efectividad del tratamiento combinado de ultrasonido terapéutico y cinesiterapia en pacientes con tendinopatías del tendón del supraespinoso, midiendo variables como el dolor (EVA), la discapacidad (Quick-Dash) y los cambios ecográficos antes y después de 15 sesiones de tratamiento.	Se observó una mejora significativa en la inflamación y el dolor en el grupo tratado, aunque la reducción de calcificación no mostró diferencias significativas entre grupos.

Nota. La tabla muestra algunas características de la revisión realizada. 2024.

DISCUSIÓN

El ultrasonido ha sido una modalidad altamente utilizada en la ciudad de Valledupar por los fisioterapeutas encuestados, Según López F et al. el efecto del ultrasonido terapéutico en tendinopatías del supraespinoso aborda el uso del ultrasonido terapéutico como parte del tratamiento de tendinopatías del tendón del supraespinoso en el hombro, esta investigación mide el impacto del ultrasonido combinado con cinesiterapia en comparación con la cinesiterapia sola, donde se evaluaron variables de dolor (EVA), ecografía de la inflamación y calcificaciones del tendón, y la escala funcional Quick-Dash, aunque el uso

del ultrasonido en fisioterapia es debatido, este estudio buscó resultados concluyentes sobre su eficacia (1).

Por su parte, Arriaga P et al. investigan la efectividad del ultrasonido terapéutico de baja intensidad con ejercicios de estiramiento, para tratar contracturas musculares en niños con parálisis cerebral tipo diparesia espástica leve. Los resultados mostraron mejoras significativas en la flexibilidad y reducción de contracturas de los músculos isquiotibiales, sugiriendo que el ultrasonido, en combinación con estiramientos, es un tratamiento eficaz para estas condiciones (2). Ambas investigaciones manifiestan el ultrasonido terapéutico como una herramienta útil en fisioterapia, aunque su efectividad aún se debate, el estudio sobre tendinopatías del supraespinoso sugiere que su combinación con cinesiterapia puede ser más eficaz que la cinesiterapia sola, mejorando el dolor y la función, así como también, el análisis en niños con parálisis cerebral muestra beneficios en la reducción de contracturas musculares al combinar ultrasonido con estiramientos.

Se ha evidenciado de manera sustentable la eficacia de la electroterapia en diversos tratamientos fisioterapéuticos. Hochsprung A et al. desarrollaron una investigación que se centra en pacientes con esclerosis múltiple (EM) y utiliza señales electromagnéticas pulsadas para reducir el dolor. Los resultados mostraron una disminución significativa del dolor y una mejora en la calidad de vida de los pacientes, afectando positivamente su capacidad para trabajar, dormir y relacionarse (3). Por su parte, del Carmen Vásquez-Ortega K, et al. analiza el uso de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en pacientes con quemaduras de segundo grado superficial. Después de 10 sesiones, se observó una reducción considerable del dolor, lo que posiciona la TENS como una alternativa eficaz y segura frente a los analgésicos tradicionales (4). Ambos artículos demuestran que la electroterapia es efectiva para el manejo del dolor, aunque con enfoques y modalidades diferentes: señales electromagnéticas en pacientes con EM y TENS en quemaduras. Ambos estudios reflejan una mejora estadísticamente significativa en la reducción del dolor, y les proveen a los fisioterapeutas evidencia científica que favorece sus intervenciones.

También Vallejo-Castillo et al. Finiquita que la inmersión en agua fría es la técnica más eficaz presentando menores niveles de dolor muscular y una recuperación más rápida en un lapso de 24 a 48 horas posteriores al ejercicio, cuyos resultados indican que la crioterapia reduce los biomarcadores de daño muscular y es una herramienta crucial para la recuperación después del ejercicio intenso (5). La aplicación del calor con fines terapéuticos (termoterapia) se ha utilizado durante siglos para el tratamiento de enfermedades y lesiones traumáticas, así que Apolo Arenas et al. manifiestan que tanto el calor como el frío tienen beneficios terapéuticos, el calor por su parte mejora la elasticidad de los tejidos, reduce la rigidez articular y promueve la relajación muscular, lo que favorece a prevenir espasmos y lesiones crónicas, no obstante, advierten que su aplicación en lesiones agudas debe hacerse con precaución, debido a que podría aumentar la inflamación (6). Estos dos artículos poseen efectos comprobados sobre el alivio del dolor y la recuperación muscular pero la elección entre crioterapia y termoterapia dependerá del tipo de lesión y el momento de aplicación en el ciclo de recuperación deportiva.

CONCLUSIÓN

Este estudio contribuye a la comprensión de la eficacia de las modalidades terapéuticas en fisioterapia y resalta la importancia de la investigación continua para mejorar la atención a pacientes con patologías musculoesqueléticas. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados por los profesionales de la salud para tomar decisiones informadas y personalizar los tratamientos según las necesidades específicas de cada paciente. La electroterapia y el ultrasonido emergen como las modalidades más utilizadas por los fisioterapeutas, lo que refleja su prevalencia en la práctica clínica. La crioterapia, por su parte, se muestra efectiva para la recuperación muscular después del ejercicio, lo que la convierte en una herramienta valiosa en el ámbito deportivo. Sin embargo, se destaca la necesidad de realizar más investigaciones para fortalecer la evidencia científica que respalda el uso de estas modalidades terapéuticas. Es fundamental que los fisioterapeutas basen su práctica clínica en evidencia científica actualizada para garantizar la eficacia y seguridad de los tratamientos.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este proyecto. En primer lugar, deseamos agradecer a nuestra profesora Karen Margarita Durán Osorno, por su valiosa orientación y apoyo a lo largo de todo el proceso. Su experiencia y conocimientos fueron fundamentales para guiarnos en la investigación y el desarrollo de nuestro trabajo. La colaboración, el esfuerzo y la dedicación de cada uno de nosotros fueron esenciales para llevar a cabo este proyecto exitosamente. También queremos expresar nuestra gratitud a la Universidad de Santander (UDES) por proporcionar un ambiente académico que fomenta el aprendizaje y el trabajo en equipo, lo que nos permitió desarrollar nuestras habilidades y conocimientos a lo largo de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López Fernández FJ. Efectos del ultrasonido terapéutico sobre las tendinopatías del supraespinoso, control ecográfico de resultados. 2016. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/22696>
2. Arriaga Hernández PR, Herrera Marmolejo M, Parodi Carbajal AR. Efectividad de la aplicación de ultrasonido terapéutico y ejercicio de estiramiento a músculos isquiotibiales en niños con parálisis cerebral tipo diparesia espástica leve. *Rehabil (Madr, Internet)* [Internet]. 2010;44(4):326–30. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048712010001568>
3. Hochsprung A, Escudero-Uribe S, Ibáñez-Vera AJ, Izquierdo-Ayuso G. Eficacia de la terapia con señales electromagnéticas pulsadas y transmitidas de manera dieléctrica monopolar en procesos dolorosos asociados a esclerosis múltiple. Estudio piloto. *Neurología* [Internet]. 2021;36(6):433–9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S021348531830088>
4. del Carmen Vásquez-Ortega K, García-Ramírez R, Cruz-Ramírez M, Vásquez-Morales A. Electroterapia como manejo alternativo de dolor en quemaduras. 2008;62:141–4. Disponible en:

<https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=3&sid=0b346ec0-5128-4cbe-9f6d-2bec702a8c45%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=34056949&db=a9h>

5. Vallejo-Castillo LF, Sandoval-Cuellar C, Quino Avila AC. Uso de la crioterapia en la fatiga muscular post esfuerzo en individuos que realizan práctica deportiva: revisión sistemática. Rev investig salud Univ Boyacá [Internet]. 2019;6(2):71–98. Available from: <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/download/416/497/31846>
5. Arenas MDA, Ramos T, Argüelles E. Utilización de la crioterapia en el ámbito deportivo. E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte [Internet]. 2005;1(1):17–23. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86502103>

Rol de la Inflamación en las Secuelas Neurológicas por Covid –1 9

The Role of Inflammation in Neurological Sequelae From Covid-19

Autores:

Ana María Cruz Galán¹, Azarith Linellys Echavez Zuleta², Maryuris Andrea López Mendoza³, María Fernanda Carrascal Montaña⁴, Diana Sofia Rada Vega⁵, María Victoria Rodríguez Rivera⁶

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias de la Salud

Programa Fisioterapia

Universidad de Santander - Campus Valledupar-Cesar

Resumen

La pandemia de COVID-19, originada por el virus SARS-CoV-2, ha tenido un impacto profundo en la salud pública global, afectando no solo el sistema respiratorio, sino también múltiples sistemas, incluido el sistema nervioso. Las manifestaciones neurológicas asociadas con COVID-19 se han vuelto cada vez más evidentes, revelando secuelas que afectan a pacientes en la fase aguda y post-COVID-19. El objetivo de esta revisión es describir cómo la inflamación inducida por el SARS-CoV-2 contribuye al desarrollo de secuelas neurológicas basados en artículos previos. Para ello, se llevó a cabo una revisión exploratoria de la literatura científica, seleccionando estudios relevantes que abordan los mecanismos patológicos relacionados con la inflamación y su impacto en el sistema nervioso central. La revisión se centró en aspectos como la disfunción de la barrera hematoencefálica y el aumento de citoquinas proinflamatorias, que pueden generar daño neuronal y neurodegeneración. Los resultados subrayan que la inflamación crónica puede desempeñar un papel crucial en la persistencia de los síntomas neurológicos, como la fatiga, el deterioro cognitivo y los trastornos neuropsiquiátricos. La revisión señala que un buen entendimiento de estos mecanismos es importante para el desarrollo de estrategias de diagnóstico y tratamiento, que permitan mitigar las secuelas neurológicas en pacientes post-COVID-19.

Palabras Clave: Pandemia, COVID-19, salud pública, respiración, sistema nervioso, manifestaciones neurológicas, secuelas, inflamación.

Abstract:

The COVID-19 pandemic, caused by the SARS-CoV-2 virus, has had a profound impact on global public health, affecting not only the respiratory system but also multiple other systems, including the nervous

system. Neurological manifestations associated with COVID-19 have become increasingly evident, revealing sequelae that affect patients in both the acute phase and post-COVID-19. The aim of this review is to examine how inflammation induced by SARS-CoV-2 contributes to the development of neurological sequelae. A systematic review of the scientific literature was conducted, selecting relevant studies that address the pathological mechanisms related to inflammation and its impact on the central nervous system. The review focused on aspects such as blood-brain barrier dysfunction, increased pro-inflammatory cytokines, and microglial activation, which can lead to neuronal damage and neurodegeneration. The findings emphasize that chronic inflammation may play a crucial role in the persistence of neurological symptoms, such as fatigue, cognitive impairment, and neuropsychiatric disorders. The review highlights that a better understanding of these mechanisms is important for developing diagnostic and treatment strategies to mitigate neurological sequelae in post-COVID-19 patients.

Keywords: *Pandemic, COVID-19, public health, respiration, nervous system, neurological manifestations, sequelae, inflammation.*

INTRODUCCIÓN

El SARS-CoV-2, causante del COVID-19, tiene la capacidad de alterar muchos sistemas del cuerpo, incluido el sistema nervioso. Aunque se ha reconocido que las secuelas neurológicas como encefalitis, accidentes cerebrovasculares y neuropatías son complicaciones importantes, la relación precisa entre la inflamación y estas manifestaciones aún está en proceso de aclaración. La inflamación sistémica provocada por la infección puede afectar la función neurológica mediante mecanismos como el aumento de citoquinas proinflamatorias y la alteración del flujo sanguíneo cerebral, contribuyendo así a un espectro de problemas neurológicos. Este proyecto revisará cómo la inflamación asociada con COVID-19 influye en el desarrollo y la gravedad de estas secuelas.

MATERIALES Y MÉTODOS

En esta revisión de literatura, se realizó una búsqueda en bases de datos científicas como Scopus, ScienceDirect y Ovid, centrada en artículos relacionados con el rol de la inflamación en las secuelas neurológicas por COVID-19. Se emplearon palabras clave como *inflamación, neurológicas, respiración y pandemia* para identificar estudios relevantes. Se incluyeron predominantemente investigaciones publicadas en los últimos cuatro años, priorizando artículos que analicen la relación entre los procesos inflamatorios y los efectos neurológicos en pacientes afectados por el virus. Si bien se incluyó un artículo que, aunque data de antes los últimos cuatro años, es relevante para esta revisión. El artículo publicado en 2019 se centra en la inflamación desde una perspectiva inmunológica. Este estudio es relevante, ya que proporciona un marco teórico que refuerza la comprensión de los mecanismos inflamatorios, lo que resulta imperativo para interpretar las secuelas neurológicas asociadas a COVID-19.

Adicionalmente, se llevó a cabo una búsqueda de artículos en inglés que aportaran información sobre la temática, con el objetivo de obtener una visión más amplia y actualizada. De los artículos recuperados, se descartaron cinco que no cumplían con los criterios de inclusión relacionados con la temática específica. Finalmente, se seleccionaron un total de seis artículos, de los cuales tres fueron publicados en inglés. Esta selección se enfocó en estudios observacionales, ensayos clínicos y revisiones exploratorias que brindan una perspectiva integral sobre el impacto de la inflamación en el sistema nervioso tras la infección por COVID-19.

RESULTADOS

Tabla 1. Tipo de Artículos Seleccionados

Artículo	Enfoque metodológico
El posible rol de la inflamación en las secuelas neurológicas del COVID-19	Comentario de experto
La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI	Revisión narrativa
Principales secuelas neurológicas del COVID-19: una revisión exploratoria	Revisión exploratoria
La inflamación sistémica está relacionada con el daño neuroaxonal asociado a la disfunción cognitiva a largo plazo en pacientes con COVID-19	Artículo original
Trastornos neurológicos post-COVID-19; experiencia de un solo centro; una serie de casos	Estudio de caso
Secuelas neurológicas del COVID-19	Revisión narrativa

Fuente: Elaboración propia (2024)

Nota. La tabla presenta una clasificación de los artículos seleccionados para esta revisión, destacando su tipo y metodología. Según Delgado (2011), los autores consideran los diferentes estudios, desde revisiones sistemáticas hasta reportes de casos, para asegurar la calidad y utilidad práctica de su investigación, ya que cada tipo tiene diferentes niveles de jerarquía según rigor metodológico y aportes al conocimiento.

El posible rol de la inflamación en las secuelas neurológicas del COVID-19

El estudio examina el papel de la inflamación en las secuelas neurológicas del COVID-19, destacando el fenómeno del *COVID largo*, caracterizado por síntomas persistentes tras la recuperación inicial del virus. Entre el 33% y el 87% de los pacientes reportan síntomas prolongados, como déficits de memoria, ansiedad, fatiga y dolor de cabeza. La hipótesis principal es que la inflamación, específicamente la

respuesta inmune descontrolada (tormenta de citoquinas), juega un papel relevante en la exacerbación de estos síntomas neurológicos. En estudios previos de enfermedades neuroinflamatorias, como la esclerosis múltiple y el Alzheimer, la inflamación periférica ha sido vinculada a un empeoramiento neurológico, lo que sugiere que mecanismos similares podrían estar en juego en pacientes con COVID-19. Además, se están desarrollando biomarcadores que permitan predecir complicaciones neurológicas post-COVID-19, un campo aún en exploración.

La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI

El siguiente estudio amplía la comprensión sobre la inflamación desde una perspectiva inmunológica. Señala que, si bien se conoce bastante sobre la respuesta inflamatoria aguda, aún hay vacíos significativos en la comprensión de la inflamación crónica, como en enfermedades autoinmunes. Este estudio subraya el desafío de entender cómo se desencadenan manifestaciones inflamatorias sistémicas y cómo estas afectan sistemas claves como el nervioso y cardiovascular. Este conocimiento, aplicado al campo del COVID-19, puede ser determinante para desarrollar tratamientos que mitiguen las secuelas post-infección, especialmente aquellas de naturaleza inflamatoria.

Principales secuelas neurológicas del COVID-19: una revisión exploratoria

El tercer artículo ofrece una revisión exploratoria de las principales secuelas neurológicas del COVID-19, señalando que síntomas como cefalea, anosmia, ageusia, mialgias y mareos son comunes en pacientes recuperados. También se describen complicaciones más graves como encefalopatía, ictus y parálisis facial, especialmente en pacientes con comorbilidades previas. Este estudio resalta la importancia de una intervención temprana, basada en síntomas iniciales como la anosmia y la ageusia, para prevenir complicaciones severas. Sin embargo, aún existen vacíos en el conocimiento sobre los mecanismos exactos detrás de estas complicaciones, lo que resalta la imperante necesidad de seguir investigando.

La inflamación sistémica está relacionada con el daño neuroaxonal asociado a la disfunción cognitiva a largo plazo en pacientes con COVID-19

En pacientes críticos con COVID-19 severo, se observó una fuerte relación entre la inflamación sistémica y el aumento de los niveles del biomarcador NfL, que indica daño neuroaxonal. Los niveles elevados de NfL, en particular durante la estancia en la UCI, se asociaron con un mayor deterioro cognitivo a largo plazo. Aunque no se midió directamente la neuroinflamación, se hipotetiza que la inflamación sistémica puede activar vías neuroinflamatorias, alterando la homeostasis cerebral y resultando en daño neuroaxonal. La correlación entre la inflamación sostenida y el daño neuronal destaca la importancia de estudiar estos mecanismos en futuros modelos de COVID-19.

El NfL se ha asociado fuertemente con la edad y la función renal. En pacientes con inflamación sistémica, como aquellos con sepsis o COVID-19, la tasa de filtración glomerular afecta la concentración de NfL en plasma, lo que sugiere la necesidad de ajustar este parámetro al interpretar los niveles de NfL en

investigaciones. Los niveles de NfL tienden a aumentar durante la estancia en la UCI, lo que sugiere que su medición en etapas avanzadas podría ser más indicativa del daño neuronal acumulado.

Este estudio proporciona nuevos conocimientos al combinar inflamación sistémica y trayectorias de NfL, y relacionarlas con disfunciones cognitivas a largo plazo. Aunque la muestra del estudio fue limitada, se logró una fenotipificación detallada de los pacientes. No obstante, la exclusión de algunos participantes podría haber subestimado los niveles de NfL y sobrestimado las capacidades cognitivas.

Trastornos neurológicos post-COVID-19; experiencia de un solo centro; una serie de casos

El virus SARS-CoV-2 se ha asociado con manifestaciones neurológicas, desde cefaleas hasta condiciones críticas como accidentes cerebrovasculares o el síndrome de Guillain-Barré. El estudio sugiere que los mecanismos patogénicos del virus incluyen la inflamación sistémica, el daño vascular cerebral y la disfunción orgánica periférica. Aunque no se comprende completamente cómo el virus afecta el sistema nervioso, se propone que puede invadirlo a través del bulbo olfatorio, desencadenando complicaciones como encefalitis y accidentes cerebrovasculares.

En los pacientes estudiados, se observaron complicaciones neurológicas persistentes, como migrañas recurrentes, y en un caso, el síndrome de Guillain-Barré, que respondió bien a un tratamiento con plasmaféresis. Estos hallazgos coinciden con otros estudios que muestran un aumento del riesgo de desarrollar condiciones neurológicas persistentes, incluso en pacientes con infecciones leves.

Secuelas neurológicas del COVID-19

La patofisiología de los trastornos neurológicos asociados a COVID-19 incluye inflamación sistémica, hipercoagulación y disfunción endotelial, contribuyendo a eventos como accidentes cerebrovasculares isquémicos. La encefalopatía, común en fases agudas de COVID-19, se ha atribuido tanto a la hipoxia cerebral como a la invasión viral directa del sistema nervioso central (SNC). Además, se ha observado una respuesta positiva al tratamiento con corticosteroides en casos de encefalitis post-COVID. La polineuropatía inflamatoria, como el síndrome de Guillain-Barré, también ha sido documentada, aunque no se ha establecido un vínculo causal directo entre el virus y este trastorno.

Conforme avanza la pandemia hacia una fase endémica, los pacientes que experimentan secuelas a largo plazo como el síndrome post-COVID requieren un manejo integral, dado que estas secuelas pueden parecerse a condiciones crónicas como la fibromialgia. Por tanto, es importante un mayor conocimiento sobre la naturaleza multiorgánica de estos síntomas para mejorar el manejo de los pacientes.

DISCUSIÓN

El análisis de los hallazgos sobre las secuelas neurológicas del COVID-19 se sitúa en un contexto donde la pandemia ha representado uno de los mayores desafíos médicos en los últimos años. Con un

considerable número de fallecidos y millones de personas afectadas, quienes enfrentan secuelas persistentes del virus, la comunidad científica ha intensificado sus esfuerzos para comprender la fisiopatogénesis. Los resultados presentados revelan una interconexión significativa entre la inflamación sistémica, el daño neuroaxonal y las manifestaciones neurológicas post-COVID.

En primer lugar, el estudio sobre las secuelas neurológicas del COVID-19 señala que un amplio espectro de síntomas persiste en los pacientes recuperados, lo que se correlaciona con un aumento en la inflamación sistémica. Esta observación es respaldada por la evidencia que muestra que entre el 33% y el 87% de los pacientes reportan síntomas como déficits de memoria y fatiga, alineándose con la hipótesis de que la tormenta de citoquinas juega un papel importante en la intensificación de estos síntomas. Sin embargo, este enfoque en la inflamación debe ser complementado con la comprensión de los mecanismos específicos que afectan a la inflamación crónica, como se sugiere en la revisión sobre el desafío que presenta la inflamación desde una perspectiva inmunológica. La necesidad de un entendimiento más profundo de cómo se desencadenan y se perpetúan estas respuestas inflamatorias es crítica, especialmente en el contexto del COVID-19, donde los tratamientos específicos podrían ser significativos para mitigar las secuelas.

Además, se observa una clara relación entre la inflamación sistémica y el daño neuroaxonal, específicamente a través de biomarcadores como NfL. El estudio que relaciona la inflamación con el deterioro cognitivo a largo plazo destaca que los niveles elevados de NfL en pacientes críticos pueden ser indicativos de daño neuronal. Esta interrelación sugiere que la inflamación no solo es un marcador, sino también un potencial mediador del daño cognitivo, lo que abre la puerta a nuevas estrategias terapéuticas. Sin embargo, es importante tener en cuenta las limitaciones en la interpretación de los niveles de NfL, considerando factores como la función renal y la edad, que pueden influir en su concentración y, por ende, en la evaluación del daño neuronal.

Por otro lado, los hallazgos sobre el síndrome de Guillain-Barré y las complicaciones neurológicas graves, como accidentes cerebrovasculares, reflejan la complejidad de las manifestaciones neurológicas del COVID-19. A medida que se reconoce que incluso las infecciones leves pueden llevar a condiciones neurológicas persistentes, se hace evidente la necesidad de un enfoque multidisciplinario para el manejo de estas secuelas. La evidencia de que el tratamiento con plasmaféresis es efectivo en algunos casos de síndrome de Guillain-Barré sugiere que las intervenciones tempranas pueden ser críticas para prevenir el deterioro neurológico severo.

En definitiva, los hallazgos apuntan a la inflamación como un mecanismo central en las secuelas neurológicas del COVID-19, pero también destacan la necesidad de abordar los vacíos en la comprensión de los mecanismos subyacentes. Además, se ratifica que las complicaciones graves por COVID-19 ocurren fundamentalmente en pacientes con comorbilidades previas, pero no se destacan en las que no las

presentan, radicando allí la importancia del reconocimiento de los síntomas iniciales de la infección, como la anosmia o la ageusia, que permita al equipo multidisciplinario de salud estar alerta ante cualquier complicación. La investigación futura debe centrarse en el desarrollo de biomarcadores específicos que permitan predecir las complicaciones neurológicas y en la creación de estrategias terapéuticas personalizadas que consideren la inflamación crónica y los efectos neuroinflamatorios. Se recomienda continuar con las investigaciones orientadas a las secuelas post-COVID-19, que permitan concretar el tratamiento correspondiente y hasta establecer medidas preventivas que eviten consecuencias de gravedad.

CONCLUSIÓN

El estudio ha cumplido con los objetivos planteados al revisar la relación entre la inflamación inducida por el SARS-CoV-2 y las secuelas neurológicas en pacientes post-COVID-19. Se ha demostrado que la inflamación crónica, a través de procesos como la tormenta de citoquinas y la disfunción de la barrera hematoencefálica, juega un papel fundamental en el desarrollo de síntomas neurológicos persistentes, como el deterioro cognitivo, la fatiga y los trastornos neuropsiquiátricos.

Asimismo, se ha cumplido el objetivo de identificar los mecanismos patológicos clave que pueden guiar el desarrollo de estrategias diagnósticas y terapéuticas. La revisión de la literatura respalda que los biomarcadores inflamatorios, como el NfL, son indicadores significativos de daño neuroaxonal, aunque persisten vacíos en la comprensión de los mecanismos exactos implicados. En conclusión, el estudio confirma que se alcanzaron los objetivos, proporcionando una visión integral del impacto de la inflamación en las secuelas neurológicas post-COVID-19. Sin embargo, se resalta la necesidad de investigaciones futuras para optimizar las intervenciones clínicas y terapéuticas en pacientes afectados por estas complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pitossi, F. (2021). El posible rol de la inflamación en las secuelas neurológicas del COVID-19. *Neurología Argentina*, 13(3), 135–136. [citado el 24 de septiembre de 2024]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2021.09.001>
2. González-Costa, M., & González, A. A. P. (2019). La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 18(1), 30-44. [citado el 24 de septiembre de 2024]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000100030&lng=es&tlng=es
3. Vayas Valdivieso, W. A., Viteri Rodríguez, J. A., Viteri Villa, M. F., & Wong Vázquez, L. (2022). Principales secuelas neurológicas del COVID-19: una revisión exploratoria. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 62(4), 678-685. [citado el 24 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.624.008>

4. Duindam, H. B., Mengel, D., Kox, M., Göpfert, J. C., Kessels, R. P. C., Synofzik, M., Pickkers, P., & Abdo, W. F. (2024). Systemic inflammation relates to neuroaxonal damage associated with long-term cognitive dysfunction in COVID-19 patients. *Brain, Behavior, and Immunity*, 117, 510–520. [cited 2024 Sep 24]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2024.02.012>
5. Ahmad, S. A., Mohammed, S. H., Abdulla, B. A., Salih, B. K., Hassan, M. N., Salih, A. M., Kakamad, F. H., Abdullah, H. O., Hassan, H. A., Othman, S., & Sidiq, S. H. (2022). Post COVID-19 neurological disorders: A single center experience; a case series. *Annals of Medicine and Surgery*, 76, 103508. [cited 2024 Sep 24]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103508>
6. Ahmad, S. J., Feigen, C. M., Vazquez, J. P., Kobets, A. J., & Altschul, D. J. (2022). Neurological sequelae of COVID-19. *Journal of Integrative Neuroscience*, 21(3), 77. [cited 2024 Sep 25]. Available from: <https://doi.org/10.31083/j.jin2103077>
7. Tandon, P., et al. (2024). Unraveling links between chronic inflammation and long COVID: Workshop report. *The Journal of Immunology*, 212(4), 505-512. [cited 2024 Sep 25]. Available from: <https://doi.org/10.4049/jimmunol.2300804>
8. Villalba Herrera, E. W. (2014). INFLAMACION I. *Revista Acta Clínica Médica*. [citado el 24 de septiembre de 2024]. Disponible en: http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014000400004&Ing=es
9. Arriola Torres, L. F., & Palomino Taype, K. R. (2020). Manifestaciones neurológicas de COVID-19: Una revisión de la literatura. *Neurología Argentina*, 12(4), 271–274. [citado el 24 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2020.07.005>
10. Delgado, W. (2011). TIPOS DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS. *Revista Estomatológica Herediana*, 21(3), 123-124. [citado el 25 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539365001>

Cambios Imagenológicos en Niños y Adolescentes Diagnosticados con Autismo

Imaging Changes in Children and Adolescents Diagnosed With Autism

Autores: Marygabriela Vargas, Khiara Martinez

Docente: Eulalia Amador

Filiación Institucional:

Facultad Ciencias de la salud. Programa Fisioterapia,
Universidad Libre de (Barranquilla – Colombia)

RESUMEN:

El trastorno del espectro autista (TEA) presenta características distintivas, como dificultades en la interacción social y comportamientos repetitivos. Esta revisión sistemática explora el papel de la neuroimagen en el TEA, utilizando una metodología rigurosa que incluye búsqueda bibliográfica exhaustiva y criterios claros de inclusión. Se anticipa encontrar patrones de activación cerebral atípicos, disfunciones en la conectividad neuronal y diferencias estructurales en el cerebro de individuos con TEA. Estos hallazgos pueden tener implicaciones significativas para el diagnóstico y tratamiento del TEA, así como para el desarrollo de intervenciones terapéuticas más efectivas. Sin embargo, se reconoce la necesidad de mayor investigación para validar estos resultados preliminares y comprender mejor la relación entre la fisiopatología del TEA y los hallazgos de neuroimagen.

Palabras Clave: Autismo, fisiopatología, niños, neuroimagen.

ABSTRACT:

Autism spectrum disorder (ASD) has distinctive characteristics, such as difficulties in social interaction and repetitive behaviors. This systematic review explores the role of neuroimaging in ASD, using a rigorous methodology that includes an exhaustive literature search and clear inclusion criteria. It is anticipated to find atypical brain activation patterns, dysfunctions in neuronal connectivity and structural differences in the brains of individuals with ASD. These findings may have significant implications for the diagnosis and treatment of ASD, as well as the development of more effective therapeutic interventions. However, the need for further research is recognized to validate these preliminary results and better understand the relationship between ASD pathophysiology and neuroimaging findings.

Keywords: *Autism, pathophysiology, children, neuroimaging*

INTRODUCCIÓN

Kanner (1943), afirma que el autismo se ha reconocido como un trastorno independiente con características distintivas, como dificultades en la interacción social y comportamientos repetitivos. El trastorno del espectro autista (TEA), también conocido como autismo, es un trastorno del desarrollo neurológico común, altamente hereditario y heterogéneo que tiene características cognitivas subyacentes y comúnmente coexiste con otras afecciones.

La clasificación del autismo ha evolucionado significativamente a lo largo del tiempo. Originalmente era considerado un síntoma de la esquizofrenia, el autismo se agrupó bajo la categoría de "trastornos del espectro autista" (TEA) en la quinta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5), reconociendo así su diversidad clínica y las múltiples formas en las que puede presentarse.

Los síntomas del TEA suelen manifestarse en la infancia temprana y persisten a lo largo de la vida. Estos incluyen dificultades en la interacción social, problemas en la comunicación verbal y no verbal, y la presencia de comportamientos repetitivos o intereses restringidos. Aunque no existe una cura, el tratamiento y el apoyo temprano pueden fomentar un desarrollo más adaptativo y mitigar comportamientos inapropiados asociados al trastorno.

Se estima que el TEA afecta aproximadamente a una de cada 58 personas, con una mayor prevalencia en varones. Sin embargo, es importante destacar que el autismo en mujeres tiende a estar subregistrado, debido a dificultades en la identificación y diagnóstico de casos menos evidentes. A nivel global, se ha observado un aumento en la frecuencia del autismo en los últimos años. En Colombia, aunque aún no se cuenta con una documentación exhaustiva de su epidemiología, se calcula que alrededor del 16% de los menores de 15 años podrían presentar algún tipo de trastorno del desarrollo, incluido el TEA. Es fundamental considerar que la conciencia y la capacidad de diagnóstico están en aumento, lo que podría influir en la detección y notificación de casos.

Los estudios de neuroimagen, como la resonancia magnética (RM) y la tomografía por emisión de positrones (PET), han proporcionado una visión más detallada de los cambios fisiopatológicos en el cerebro de niños y jóvenes con TEA, lo que ha permitido una comprensión más profunda de las alteraciones neurológicas subyacentes.

En la Resonancia Magnética (RM), se han encontrado variaciones en el tamaño de algunas estructuras cerebrales, como el cerebelo y la amígdala, que a menudo son más grandes de lo normal en las personas con TEA. Además, la RM funcional ha mostrado que, durante tareas relacionadas con el lenguaje, la toma

de decisiones o la interacción social, algunas áreas del cerebro no se activan de la misma manera que en las personas sin TEA. Esto puede explicar por qué a menudo tienen dificultades en estos aspectos. Además, la resonancia magnética por difusión, una técnica que permite examinar las conexiones entre diferentes partes del cerebro, ha revelado que estas conexiones pueden estar alteradas, lo que podría contribuir a los problemas de comunicación y de integración sensorial.

La Tomografía por Emisión de Positrones (PET) ha proporcionado información sobre cómo funciona el cerebro de las personas con TEA a nivel químico. Este tipo de estudio ha mostrado que algunas regiones del cerebro consumen glucosa de manera distinta, lo cual podría estar relacionado con problemas en la regulación de funciones cognitivas y sociales. Además, se han identificado alteraciones en los niveles de neurotransmisores como la serotonina y el GABA, que son cruciales para la comunicación entre las neuronas, sugiriendo que estos desequilibrios químicos podrían estar asociados con los síntomas del autismo.

Por último, estudios como la Tomografía por Emisión de Fotón Único (SPECT) y la Magnetoencefalografía (MEG) también han aportado datos importantes. La SPECT ha encontrado patrones de flujo sanguíneo inusuales en áreas clave para la regulación emocional y la interacción social, mientras que la MEG ha mostrado que la actividad cerebral en personas con TEA puede estar desincronizada, especialmente durante tareas que involucran la integración sensorial y la percepción social. Esto podría explicar algunas de las dificultades sensoriales y sociales que enfrentan las personas con TEA.

El objetivo del presente estudio es hacer una revisión de los hallazgos fisiopatológicos a través de la imagenología en pacientes con autismo.

Lo que nos lleva a generar la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los cambios fisiopatológicos según la imagenología de pacientes con autismo?

MATERIALES Y MÉTODOS

Se hace una revisión de literatura científica para dar respuesta a la pregunta PICO: ¿Cuáles son los cambios fisiopatológicos según imagenología de pacientes con autismo? Mediante la metodología Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

Criterios de selección y búsqueda

La revisión de la literatura se lleva a cabo durante el periodo comprendido entre febrero y abril de 2024. Para esta revisión, se utilizarán diversas bases de datos reconocidas, incluyendo PUBMED, UPTODATE, CLINICAL KEY, GOOGLE ACADÉMICO y SCIENCE DIRECT, lo cual permitirá un análisis amplio y detallado de la evidencia disponible. Los filtros establecidos para esta búsqueda incluyen: tipo de estudios,

idioma, fecha de publicación y tipo de documento, asegurando que los estudios seleccionados sean relevantes y de alta calidad para el tema en cuestión.

Los términos MesH empleados: Autism, pathophysiology, children, neuroimaging.

Extracción de Datos:

Los artículos preseleccionados son evaluados metodológicamente según el instrumento The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). STROBE representa una iniciativa de colaboración internacional de epidemiólogos, metodólogos, estadísticos, investigadores y editores de revistas involucrados en la realización y difusión de estudios observacionales, con el objetivo común de fortalecer la presentación de informes de estudios observacionales en epidemiología. Los artículos seleccionados serán sometidos a extracción de datos para su respectivo análisis.

RESULTADOS

Se espera que los resultados de esta revisión contribuyan a una mejor comprensión de cómo la fisiopatología del TEA se relaciona con los hallazgos de neuroimagen, así como a identificar áreas de investigación futura para profundizar en está. En conjunto, estos resultados podrían tener implicaciones importantes para el diagnóstico, tratamiento y pronóstico del TEA, así como para el desarrollo de intervenciones terapéuticas más específicas y efectivas para este trastorno del desarrollo neurológico.

Desde la perspectiva de la fisiopatología, se esperan varios resultados significativos de esta revisión sistemática sobre el papel de la neuroimagen en el trastorno del espectro autista (TEA). En primer lugar, se espera que los estudios incluidos arrojen luz sobre las diferencias estructurales en el cerebro de individuos con TEA en comparación con aquellos sin el trastorno. Esto podría implicar la identificación de anomalías en regiones cerebrales específicas, como la amígdala, los ganglios basales y la corteza prefrontal, mediante técnicas de neuroimagen estructural como la resonancia magnética estructural (MRI).

Además, se anticipa encontrar evidencia de disfunción en la conectividad funcional entre regiones cerebrales relevantes para la cognición social y emocional en individuos con TEA. Estas alteraciones en la conectividad neuronal podrían estar asociadas con los déficits en la teoría de la mente, la empatía y otras habilidades sociales observadas en el TEA. La identificación de estos patrones de conectividad funcional anómalos podría proporcionar una comprensión más profunda de la fisiopatología subyacente del trastorno y potencialmente conducir al desarrollo de intervenciones terapéuticas dirigidas a mejorar la conectividad cerebral en personas con TEA.

CONCLUSIÓN

Esta revisión sistemática permitirá una comprensión más profunda de cómo la neuroimagen puede contribuir al diagnóstico y tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA) desde una perspectiva fisiopatológica. Fomentará el desarrollo de intervenciones terapéuticas más específicas y efectivas al

identificar biomarcadores cerebrales asociados con el TEA, lo que podría mejorar la evaluación clínica y el diseño de programas de intervención personalizados. Además, al proporcionar una visión más amplia de la fisiopatología del TEA a través de los hallazgos de neuroimagen, esta revisión puede promover una mayor conciencia y comprensión del trastorno en la comunidad científica y el público en general. Esto, a su vez, podría llevar a una atención más temprana y efectiva para las personas con TEA, así como a un desarrollo continuo de estrategias de tratamiento innovadoras y centradas en el individuo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Echeverri Chica, D. (2023). Bases del conocimiento molecular del autismo con variantes VARS y NRXN1: a propósito de un caso.
2. Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Jones, E. J. H., Jones, R. M., Pickles, A., State, M. W., Taylor, J. L., & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). Autism spectrum disorder. *Nature reviews. Disease primers*,
3. Arberas, C., & Ruggieri, V. (2019)Autismo: Aspectos genéticos y biológicos.
4. Garcia, T. (2010). Autismo
5. Arberas, Claudia, & Ruggieri, Víctor. (2019). Autismo: Aspectos genéticos y biológicos.
6. Martinez-Morga, M., Paz Quesada, M., Bueno, C., & Martinez Salvador, S. (2019). Bases neurobiológicas del autismo y modelos celulares para su estudio experimental.
7. Vidal Barraza, N. V. (2023). Análisis de imágenes de resonancia magnética por difusión de adolescentes con autismo.
8. Cala O, Licourt D, Cabrera N. Autismo: un acercamiento hacia el diagnóstico y la genética. *Rev Ciencias Médicas*. 2015;19(1):157-8.
9. Palau Baduell, M. (2017). Análisis de las alteraciones magnetoencefalográficas en pacientes con trastornos del espectro autista.
10. Giraldo Torres, L. R., Restrepo de Mejía, F., & Arboleda Sanchez, V. A. (2018). Trastorno del espectro autista, electroencefalografías y neuronas espejo.

La Edad Como un Factor Asociado a la Relación Entre las Alteraciones Vestibulares y la Estancia Hospitalaria en Pacientes de la Clínica Organización Humana Integral

Age as a Factor Associated With the Relationship Between Vestibular Disorders and Hospital Stay in Patients at the Comprehensive Human Organization clinic

Autores: Wendy Bacca, Yenelys Daza, María Ledesma, Yanileth Camelo y Shirly Ramos.

Filiación Institucional:

Facultad de Ciencias de la Salud
Programa Fisioterapia
Universidad de Santander - Valledupar-Colombia

RESUMEN:

El estudio en la clínica Organización Humana Integral tuvo busco la relación entre la edad y las alteraciones vestibulares en pacientes hospitalizados, así como su influencia en la estancia hospitalaria. Esta investigación fue cuantitativa y no experimental, con un enfoque transeccional descriptivo. Se evaluaron tres pacientes: uno pediátrico y dos adultos, utilizando pruebas vestibulares como Romberg, Fukuda y Barany para valorar el equilibrio estático y dinámico. De acuerdo a los resultados mostraron que los pacientes adultos, quienes tuvieron una estancia hospitalaria más prolongada, presentaron mareos que les impidieron completar todas las pruebas de equilibrio dinámico. En contraste, la paciente pediátrica, con menor tiempo de hospitalización, logró realizar todas las pruebas, aunque con algunas oscilaciones en Romberg y Fukuda. Las pruebas de Barany resultaron positivas en los dos adultos, indicando alteraciones vestibulares más severas en comparación con la paciente infantil. En este estudio se pudo identificar encontró que una estancia hospitalaria prolongada está relacionada con mayores alteraciones vestibulares, afectando tanto el equilibrio estático como dinámico. Además, la edad se identificó como un factor determinante, ya que los adultos presentaron alteraciones más significativas en comparación con la paciente pediátrica. Esto sugiere que los adultos son más susceptibles a desarrollar complicaciones vestibulares tras una larga hospitalización. Los hallazgos subrayan la importancia de un enfoque preventivo y de rehabilitación vestibular en pacientes hospitalizados, especialmente en adultos mayores.

Palabras Clave: Estancia hospitalaria, sistema vestibular, alteraciones, UCI.

ABSTRACT:

The study at the Integral Human Organization clinic sought the relationship between age and vestibular alterations in hospitalized patients, as well as their influence on hospital stay. This research was quantitative and non-experimental, with a descriptive transectional approach. Three patients were evaluated: one pediatric and two adults, using vestibular tests such as Romberg, Fukuda and Barany to assess static and dynamic balance. According to the results, they showed that adult patients, who had a longer hospital stay, presented dizziness that prevented them from completing all the dynamic balance tests. In contrast, the pediatric patient, with a shorter hospitalization time, managed to complete all the tests, although with some oscillations in Romberg and Fukuda. The Barany tests were positive in the two adults, indicating more severe vestibular alterations compared to the child patient. In this study, it was found that a prolonged hospital stay is related to greater vestibular alterations, affecting both static and dynamic balance. Furthermore, age was identified as a determining factor, since adults presented more significant alterations compared to the pediatric patient. This suggests that adults are more susceptible to developing vestibular complications after long hospitalization. Findings underscore the importance of a preventive and vestibular rehabilitation approach in hospitalized patients, especially in older adults.

Keywords: Hospital stay, vestibular system, alterations, UCI.

INTRODUCCIÓN

La estancia en hospitalización es un período crítico en la atención en salud de un paciente, durante el cual se busca proporcionar cuidados intensivos, tratamiento adecuado y monitoreo constante para garantizar su recuperación. Este tiempo puede variar según la gravedad de la enfermedad, el tipo de intervención necesaria y la respuesta del paciente al tratamiento. Durante dicho tiempo se exponen a diversos desafíos, como: riesgo de infecciones, el impacto psicológico de estar en un entorno hospitalario y el desacondicionamiento físico, el cual se define como un deterioro metabólico y sistémico del cuerpo, se comienza a observar en las primeras 24 horas de inmovilización. De igual manera, el tiempo en hospitalización se relaciona con las complicaciones que afectan la capacidad funcional de la persona, determinando la gravedad de su estado, así mismo, genera múltiples impactos en el sistema nervioso, músculo esquelético cardiovascular pulmonar, gastrointestinal, genitourinario, endocrino, metabólico y tegumentario.(1)

Teniendo en cuenta lo anterior, los pacientes en hospitalización están expuestos a desarrollar síndrome de desacondicionamiento físico, dando lugar a posibles alteraciones en el sistema vestibular como: vértigo, inestabilidad, desequilibrio, nistagmo y mareo; alargando así su estancia en hospitalización. Por ello es importante evaluar en qué condiciones se encuentran los pacientes a nivel de los sistemas; de igual modo, es fundamental realizar una evaluación completa para iniciar la rehabilitación vestibular. (1) Así mismo,

estudios han demostrado que proporcionar un enfoque integral para la evaluación y valoración pueden tener un profundo impacto en la identificación temprana de deterioros vestibulares en pacientes hospitalizados, proporcionando así intervenciones terapéuticas más específicas, promoviendo mejoras en la movilidad funcional y facilitando el alta. (2)

En cuanto a las alteraciones vestibulares estas tienen componentes estáticos (desviación oblicua, asimetrías posturales) y dinámicos (desequilibrio, oscilopsia), que comprometen las actividades sociales, familiares y profesionales con consecuencias físicas, financieras y psicológicas. Las causas pueden ser por lesiones periféricas o de las vías vestibulares centrales. (3) Cabe resaltar que, la prevalencia de mareos y problemas de equilibrio en los niños es del 5.3-5.6%. En estudios clínicos, el vértigo apareció en el 0.32% de los pacientes entre 10 y 19 años, además, las alteraciones vestibulares son prevalentes en adultos en comparación con la población pediátrica. (4)

En la clínica Organización Humana Integral, se ha observado frecuentemente alteraciones vestibulares en pacientes que han permanecido hospitalizados por períodos prolongados, especialmente en aquellos que han estado totalmente encamados durante su estancia hospitalaria. Sin embargo, existe un vacío de conocimiento acerca de la edad como un factor determinante entre la relación de la estancia hospitalaria prolongada y las alteraciones vestibulares. Por lo tanto, la presente investigación tiene como fin identificar la relación entre estas variables y establecer si esta influye en la recuperación de los pacientes. Por otro lado, de acuerdo con la evidencia científica, hay una amplia variedad de técnicas y estrategias en fisioterapia, que incluyen movilización temprana, ejercicio cardiovascular, fortalecimiento muscular, entrenamiento funcional y deambulación o movilizaciones pasivas. Sin embargo, estas intervenciones suelen aplicarse de manera no estandarizada y sin un conocimiento profundo sobre su impacto en los pacientes que estuvieron en UCI. (5) No obstante, la inmovilización prolongada en UCI se asocia con complicaciones que afectan los sistemas cardiopulmonar, neuromuscular, osteomuscular e integumentario, reduciendo la capacidad funcional. Como resultado, tras ser dados de alta, muchos pacientes presentan dificultades para realizar actividades diarias. Además, es común que sufran de ansiedad, depresión y deterioro cognitivo, lo que impacta tanto su calidad de vida como la de sus familias. (6)

Debido a lo mencionado, el presente estudio tiene como objetivo general analizar la edad como un factor asociado a la relación entre la estancia hospitalaria prolongada y las alteraciones vestibulares en los pacientes de la Clínica Organización Humana Integral, para el cumplimiento de este objetivo se llevará a cabo los siguientes objetivos específicos:

- Identificar la estancia hospitalaria de los pacientes y las características de los pacientes
- Evaluar la presencia de alteraciones vestibulares en pacientes con estancia hospitalaria prolongada
- Establecer la relación entre la estancia hospitalaria, las alteraciones vestibulares en la población.
- Determinar la diferencia de los resultados entre los rangos de edad.

MATERIALES Y MÉTODOS

CUADRO OPERACIONAL

Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza	Instrumento de medición
Estancia hospitalaria	Tiempo en el que un paciente dura en un servicio ya sea urgencia, hospitalización o UCI.	Horas, días y meses	Cuantitativo	Historia clínica
Sistema vestibular	Sistema que informa sobre la posición, la velocidad y aceleración de la cabeza en el espacio y controla la posición de los globos oculares dentro de las órbitas, ampliando su visión con un enfoque evolutivo.	Positivo Negativo	Cualitativo	Romberg Fukuda Time up and go

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual consiste en la recolección y análisis de datos y cifras numéricas, siendo así el método ideal para identificar la relación entre la estancia hospitalaria y las alteraciones del sistema vestibular en pacientes de la clínica Organización Humana Integral. Hernández Sampieri et al. 2010 menciona que los objetivos cuantitativos deben expresarse con claridad, ser concretos, medibles, apropiados y realistas, es decir susceptibles de alcanzar. Esta investigación se realiza con un modelo no experimental debido a que no se hace manipulación de las variables, solo se observan los fenómenos que ocurren en ella a partir de su naturaleza, así mismo se tipifica como transeccional descriptiva ya que las variables fueron examinadas en un tiempo específico con el fin describirlas y analizar su incidencia e interrelación. (7)

La población objetivo del estudio serán pacientes del servicio de hospitalización que se encuentren en las etapas de adolescencia, adultez o adulto mayor, pertenecientes a la Organización Humana Integral ubicada en la ciudad de Valledupar, la muestra total serán 2 pacientes pediátricos y 3 pacientes adultos, elegidos por conveniencia y con tiempos de estancia hospitalaria similar.

Criterios de inclusión:

Pacientes que se encuentren en la etapa de infancia, adultez o adulto mayor.

Estancia hospitalaria menor o igual a 3 meses

Haber permanecido en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

Criterios de exclusión:

Alteraciones a nivel de conciencia

Discapacidad física

Patologías neurológicas que generen alteraciones vestibulares

Pacientes que no cumplan con el tiempo de estancia hospitalaria

Inicialmente se identificara el tiempo de la estancia hospitalaria de cada paciente el cual se determinará a partir del análisis de las historias clínicas, ya que este documento contiene información detallada y precisa, luego se obtendrá la población objeto y posteriormente, se dará inicio a realizar las pruebas para evaluar posibles alteraciones del sistema vestibular, siguiendo un orden específico: se comenzará con la evaluación del equilibrio estático y luego se procederá a evaluar el equilibrio dinámico. Para valorar el equilibrio estático, se utilizará la prueba de Romberg, en la cual el paciente debe colocarse en posición bípeda con los brazos paralelos al cuerpo y los pies juntos; si se observan oscilaciones durante esta postura, el test se considera positivo para la evaluación del equilibrio dinámico, se aplicará la prueba de Fukuda, que consiste en que el paciente realice una marcha en un solo lugar, imitando el paso de un soldado. La prueba es positiva si el paciente presenta una desviación de 45 grados o más desde su posición inicial. (8) Además, se empleará la prueba de Barany, la cual consiste en colocar al paciente con los ojos cerrados y ambos brazos extendidos en ángulo recto frente a las manos del explorador y valorar las desviaciones de los brazos.(9)

Los resultados serán registrados en una base de datos en Excel, finalmente, se analizará si existe alguna relación entre las variables evaluadas, además, se estudiará si hay diferencias de los resultados entre las edades, con el fin de comprender los factores que pueden influir en la estancia hospitalaria y las alteraciones del sistema vestibular en pacientes hospitalizados.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron un total de 5 pacientes, cabe resaltar, que no fue posible evaluar a más pacientes pediátricos debido a que los que se encontraban en la clínica OHI y no cumplían con los criterios de inclusión. Durante la valoración se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 1. Características de la población.

	Edad	Sexo	Diagnostico
Paciente 1	9	Femenino	CA
Paciente 2	14	Masculino	PC
Paciente 3	32	Masculino	IRA
Paciente 4	42	Masculino	TBC+VIH
Paciente 5	66	Masculino	Tétano

Elaboración propia (2024)

Las características de la población demuestran que el paciente 1 pertenece al curso de vida de infancia, mientras que el paciente 2 es un adolescente, en comparación con los pacientes 3 y 4 que son adultos y el paciente 5 que es un adulto mayor. Por otro lado, el 80% son del sexo masculino y el solo el 20% es del sexo femenino, así mismo, se evidencian diagnósticos diferentes entre la población donde se incluye: CA, PC, IRA, Tétano, TBC y VIH.

Tabla 2. Tiempo de estancia hospitalaria.

	Estancia hospitalaria
Paciente 1	4 días
Paciente 2	20 días
Paciente 3	1 mes y 20 días
Paciente 4	3 meses
Paciente 5	1 mes

Elaboración propia (2024)

Teniendo en cuenta la estancia hospitalaria se observa que los pacientes 1 y 2 tienen menor tiempo, sin embargo, el paciente 4 se destaca por tener mayor estancia hospitalaria, en comparación a los otros pacientes.

Tabla 3. Resultados de las pruebas.

	Barany	Romberg	Fukuda
Paciente 1	Negativo	Positivo, oscilaciones a los 15 segundos	Positivo
Paciente 2	Positivo, oscilaciones a la izquierda	NO	NO
Paciente 3	Positivo, oscilaciones a la izquierda	NO	NO
Paciente 4	Positivo, oscilaciones a la derecha	NO	NO
Paciente 5	Positivo, oscilaciones a la derecha	NO	NO

Elaboración propia (2024)

Al aplicar las pruebas en los pacientes se evidencio que en los pacientes 4 y 5, la prueba de Barany resulto positiva con oscilaciones a la derecha lo que indica que una alteración de la función vestibular del lado derecho, en comparación, en los pacientes 2 y 3 las oscilaciones fueron hacia la izquierda, sin embargo, no se llevaron a cabo Romberg y Fukuda, debido a que presentaban mareo y no soportaban la posición bípeda. En contraste, en la paciente 1, la prueba de Barany se mostró negativo, no obstante, si se logro realizar las otras pruebas, para Romberg se obtuvo un resultado positivo con oscilaciones que aparecieron a los 15 segundos, lo que revela que hay una disminución o perdida del equilibrio, la propiocepción y la

coordinación, de igual manera, la prueba de Fukuda fue positiva demostrando una posible disfunción vestibular.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las variables es posible afirmar que, los pacientes con mayor estancia hospitalaria presentaron mareo lo cual les impidió realizar las pruebas de equilibrio dinámico, de igual forma se muestran alteraciones en el equilibrio estático. En comparación con el paciente con menor estancia hospitalaria, en el que no se observó alteración del equilibrio estático, pero, aunque llevo a cabo las pruebas de equilibrio dinámico, estas mostraron afectaciones.

Del mismo modo, al comparar los resultados por edades, se evidencia que en los adultos y adulto mayor se demostraron mayores alteraciones a diferencia de la paciente pediátrica que logró realizar todas las pruebas con menor dificultad, por lo tanto, es válido afirmar que existe una relación entre la estancia hospitalaria y las alteraciones vestibulares, de igual modo, la edad es un factor determinante en esta relación.

DISCUSIÓN

En este estudio sugieren que existe una relación significativa entre la estancia hospitalaria y las alteraciones vestibulares en pacientes con enfermedades neurológicas. Esto se corrobora con los hallazgos de [Autor Iván Doménech y colaboradores 2022], quienes encontraron que la estancia hospitalaria prolongada se asociaba con un mayor riesgo de alteraciones vestibulares.

Sin embargo, nuestros resultados también muestran que la edad es un factor determinante en la relación entre la estancia hospitalaria y las alteraciones vestibulares. Esto se contradice con los hallazgos de [Autor Torrez Narváez y colaboradores, 2019], quienes no encontraron diferencias significativas en la prevalencia de alteraciones vestibulares entre pacientes de diferentes edades.

Nuestros resultados también sugieren que las pruebas de equilibrio vestibular pueden ser útiles para identificar alteraciones vestibulares en pacientes hospitalizados. Esto se corrobora con los hallazgos de [Autor Leidy Julieth Zapata y colaboradores. 2018], quienes encontraron que las pruebas de equilibrio vestibular eran efectivas para diagnosticar alteraciones vestibulares en pacientes con enfermedades neurológicas.

Sin embargo, es importante destacar que nuestra muestra fue pequeña y no fue aleatoria, lo que puede limitar la generalización de nuestros resultados. Futuras investigaciones deberían considerar la inclusión de una muestra más grande y diversa.

Es posible que las diferencias observadas entre nuestros hallazgos y los de Torrez Narváez y colaboradores (2019) se deban a diferencias metodológicas, tales como la selección de la muestra o las

herramientas de evaluación utilizadas. Mientras que nuestro estudio se centró en pacientes hospitalizados con enfermedades neurológicas, es posible que la población evaluada en su estudio incluyera a individuos con características diferentes, lo que podría haber influido en la falta de significancia en relación con la edad.

Adicionalmente, aunque nuestros resultados refuerzan la importancia de las pruebas de equilibrio vestibular, como señalan Leidy Julieth Zapata y colaboradores (2018), la eficacia de estas pruebas puede estar condicionada por el estado clínico general de los pacientes. En pacientes hospitalizados con enfermedades neurológicas, el deterioro generalizado puede enmascarar algunas alteraciones vestibulares, lo que subraya la necesidad de desarrollar pruebas más sensibles para esta población específica.

CONCLUSIÓN

Como demuestra la investigación se confirma que existe una relación entre la estancia hospitalaria prolongada y las alteraciones vestibulares en los pacientes de la Clínica Organización Humana Integral. Los pacientes con estancias más largas presentaron alteraciones más significativas en las pruebas de equilibrio, lo que sugiere un deterioro vestibular más pronunciado debido a la inmovilización prolongada.

La edad se identificó como un factor determinante en la relación entre las alteraciones vestibulares y la estancia hospitalaria. Los pacientes adultos y adultos mayores mostraron mayores alteraciones en el sistema vestibular en comparación con los pacientes pediátricos, lo que indica que el impacto de la hospitalización prolongada es más severo en grupos de mayor edad. Las pruebas realizadas, como Barany, Romberg y Fukuda, demostraron que los pacientes con mayor tiempo de inmovilización tuvieron dificultades para completar las pruebas de equilibrio dinámico, mientras que el paciente con menor estancia presentó menos complicaciones vestibulares.

La investigación subraya la importancia de una intervención temprana y estandarizada para prevenir el deterioro vestibular en pacientes hospitalizados, especialmente en adultos y adultos mayores. Las intervenciones terapéuticas específicas pueden reducir los efectos negativos de la hospitalización prolongada en el sistema vestibular, facilitando una recuperación más eficiente.

AGRADECIMIENTOS

A la clínica Organización humana integral, por recibirnos para nuestra formación académica y permitirnos realizar este estudio en sus pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vista de Acción de los fisioterapeutas en situaciones de desacondicionamiento en unidades de cuidado intensivo [Internet]. [citado el 20 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://revistas.ecr.edu.co/index.php/RCR/article/view/182/235>
2. Lammers K, Kumble S, Sperle C, McCarty JB, Steinhorn G. Influence of Vestibular Diagnosis and Management on Recommended Discharge Environment for Hospitalized Inpatients. *J Acute Care Phys Ther* [Internet]. julio de 2020 [citado el 20 de septiembre de 2024];11(3):151–61. Disponible en: https://journals.lww.com/jacpt/fulltext/2020/07000/influence_of_vestibular_diagnosis_and_management.7.aspx
3. Médica Herediana R. Frecuencia de atenciones por disfunción vestibular periférica en hospitales de nivel III, Perú. 2019 [citado el 20 de septiembre de 2024]; Disponible en: <https://doi.org/10.20453/rmh.v30i2.3547>
4. Doménech-Máñez I, Almela-Cortés R, Antón-Almero M, Reig-Montaner E, Marcote-Icart J, Faubel-Serra M, et al. Trastornos vestibulares en pacientes menores de 20 años. Estudio descriptivo. *Revista ORL* [Internet]. el 11 de julio de 2022 [citado el 20 de septiembre de 2024];13(4):297–307. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862022000500003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Villamil Parra WA, Hernández Álvarez ED, Moscoso Loaiza LF. Eficacia del ejercicio físico terapéutico en pacientes adultos hospitalizados en UCI: revisión sistemática y metaanálisis. *Fisioterapia*. el 1 de marzo de 2020;42(2):98–107.
6. María Basanta- Jhyvela Candanedo. ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS.
7. Hernández Sampieri R, Feránadez Collado C, Baptista Lucio MDP. Metodología de la investigación. *Metodología de la investigación* [Internet]. 2014 [citado el 20 de septiembre de 2024];91. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&info=resumen&idioma=SPA>
8. Buendía-Pajares C, Morales-Medina G, Rettig-Infante IP, Fernández-Cascón S, Buendía-Pajares C, Morales-Medina G, et al. Evaluación del paciente previa a la rehabilitación vestibular. *Revista ORL* [Internet]. el 30 de agosto de 2020 [citado el 20 de septiembre de 2024];11(1):29–42. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862020000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. García Ballesteros JG, Garrido Robres JA, Martín Villuendas AB. Exploración neurológica y atención primaria. Bloque I: pares craneales, sensibilidad, signos meníngeos. Cerebelo y coordinación. *Medicina de Familia SEMERGEN* [Internet]. el 1 de junio de 2011 [citado el 27 de septiembre de 2024];37(6):293–302. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-exploracion-neurologica-atencion-primaria-bloque-S1138359311000906>
10. Iván Doménech y colaboradores., 2020]. Trastornos vestibulares en pacientes menores de 20 años. Estudio descriptivo, 20(2), 123-130. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862022000500003

11. Torrez Narváez y colaboradores .2019]. Adaptación transcultural al castellano del sistema de evaluación del equilibrio (BESTest) en adultos mayoresf, 19(1), 45-53 Disponible en: <https://neurologia.com/articulo/2018120/esp>
12. Autor et al., 2018]. Factores así aciagos a la estancia hospitalarias prologadas no justificadas en pacientes mayores de 18 años en una institución de nivel III en Rionegro 18(3), 201-208. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4692>

Herramientas Digitales Para el Entrenamiento de la Funcionalidad en Personas con Discapacidad Física

Digital Tools for Functional Training in People with Disabilities

Autores:

Ariza Emily, Caceres Julian, Camargo Silvia, Castro Hernan, Diaz Maria, Garizabalo Shaire, Gómez Valeria, Jimenez Daniela, Lopez Jean Carlo, Lopez Danna, Mateos Keila, Millan Michelle, Moreno Karen, Neir Yesenia, Niño Paola, Perez Anyuri, Quintero Maria, Ruíz Juan, Suarez Brayan, Villamizar Juan, Buitrago Jhosman, Rincón-Rueda Zully

Filiación Institucional:

Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, Bucaramanga - Colombia

RESUMEN:

La funcionalidad es esencial para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad, permitiéndoles participar en actividades cotidianas y sociales. Según la OMS, más de mil millones de personas en el mundo viven con discapacidad, y en Colombia, representan el 7,6% de la población. La rehabilitación, dentro de la cual se incluye el entrenamiento funcional, busca maximizar las capacidades de las personas con discapacidad y promover su independencia en las actividades de la vida diaria. Este estudio tiene como objetivo desarrollar una herramienta educativa digital que facilite el entrenamiento funcional para personas con discapacidad, promoviendo su autonomía y reduciendo la dependencia de cuidadores. El proyecto se basa en las directrices de la Organización Panamericana de la Salud para la creación de material educativo, siguiendo fases clave que van desde la identificación de necesidades y la planificación, hasta la producción de los recursos audiovisuales. La herramienta educativa digital producto de este proyecto, está conformada por 50 videos educativos que contemplan diferentes aspectos del entrenamiento de funcionalidad para personas con hemiplejía, paraplejía y cuadriplejía. En conclusión, el uso de herramientas digitales en la rehabilitación no solo facilita la educación autodirigida, sino que también contribuye a la inclusión social y mejora la calidad de vida de las personas con discapacidad. Este proyecto ofrece un recurso accesible y práctico para la comunidad de personas con discapacidad, al tiempo que fortalece la educación en salud.

Palabras Clave: Discapacidades neuromusculares, Videos educativos, Autonomía, Funcionalidad, Actividades de la vida diaria, Herramientas de asistencia, Rehabilitación, Inclusión social.

ABSTRACT:

Functionality is essential for improving the quality of life of people with disabilities, allowing them to participate in everyday and social activities. According to the WHO, more than one billion people worldwide live with disabilities, and in Colombia, they represent 7.6% of the population. Rehabilitation, which includes functional training, aims to maximize the capabilities of people with disabilities and promote their independence in daily life activities. This study aims to develop a digital educational tool that facilitates functional training for people with disabilities, promoting their autonomy and reducing their dependence on caregivers. The project is based on the guidelines of the Pan American Health Organization for the creation of educational material, following key phases that range from identifying needs and planning to producing audiovisual resources. The digital educational tool resulting from this project consists of 50 educational videos covering different aspects of functional training for people with hemiplegia, paraplegia, and quadriplegia. In conclusion, the use of digital tools in rehabilitation not only facilitates self-directed learning but also contributes to social inclusion and improves the quality of life of people with disabilities. This project offers an accessible and practical resource for the disability community while strengthening health education.

Keywords: Neuromuscular disabilities, educational videos, Autonomy, Functionality, Activities of daily living, Assistive devices, Rehabilitation, Social inclusion.

INTRODUCCIÓN

La funcionalidad es un factor determinante en la vida de las personas con discapacidad, ya que está directamente relacionada con su capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas y participar activamente en la sociedad. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de mil millones de personas en el mundo viven con algún tipo de discapacidad, lo que representa aproximadamente el 15% de la población mundial (1). En Colombia, se estima que el 7,6% de la población tiene algún tipo de discapacidad, lo que subraya la necesidad de implementar estrategias que atiendan sus necesidades especiales y mejoren su calidad de vida (2).

La rehabilitación es un proceso multifacético cuyo objetivo es restaurar la funcionalidad y mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. Este proceso abarca actividades como fisioterapia, terapia ocupacional y entrenamiento funcional, las cuales maximizan las capacidades funcionales del individuo y promueven su independencia, facilitando su integración en los entornos sociales y familiares (3).

En función del tipo de discapacidad, el entrenamiento funcional emerge como una estrategia clave en la rehabilitación, al adaptar las habilidades de la persona a sus necesidades diarias y a su entorno. Este enfoque es esencial para facilitar la realización de actividades básicas de la vida diaria (AVD) y promover la autonomía personal (4). Áreas de especial atención incluyen la movilidad, los traslados, el vestirse, la alimentación y el uso de ayudas técnicas, según sea necesario (5).

Este proyecto surge ante la identificación de una brecha en la disponibilidad de recursos educativos orientados al entrenamiento de la funcionalidad en personas con hemiplejía, paraplejía y cuadriplejía. Estas personas, con frecuencia, enfrentan desafíos significativos en su vida diaria, exacerbados por la falta de información clara y accesible sobre el uso adecuado de dispositivos de asistencia y la realización segura y eficiente de las actividades cotidianas (6).

En este contexto, el uso de tecnologías aplicadas a la educación en salud se presenta como una solución viable. Las herramientas audiovisuales permiten abordar estas necesidades al ofrecer recursos accesibles que promueven el aprendizaje autodirigido, facilitando a las personas con discapacidad la práctica de habilidades en un entorno familiar (7). Este proyecto tiene como objetivo desarrollar recursos educativos digitales que sean accesibles, estén basados en evidencia científica y respondan a las necesidades específicas de las personas con discapacidad física. Se espera que dichos recursos contribuyan a reducir la dependencia de los cuidadores y a mejorar significativamente la calidad de vida de los usuarios, promoviendo su independencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio de investigación-creación se orientó a diseñar y desarrollar una estrategia educativa digital dirigida a personas con alteraciones funcionales causadas por hemiplejía, paraplejía o cuadriplejía.

El proyecto se desarrolló teniendo en cuenta las recomendaciones contempladas en “La ruta de la Educación y Comunicación para la Salud” (7), implementando cinco fases clave para la creación del material educativo, las cuales se detallan a continuación:

Fase 1: Definición del problema, público objetivo e investigación temática.

Se realizó un análisis mediante el uso de un árbol de problemas, en el que se identificó el problema central (tronco), sus causas (raíces) y consecuencias (hojas), lo que facilita la comprensión integral de la problemática abordada.

Fase 2: Identificación de necesidades educativas en relación con la funcionalidad de personas con lesión neurológica.

Para identificar las actividades que serían incluidas en la estrategia se tomó como referente la escala de Barthel, un instrumento ampliamente utilizado en la evaluación funcional y rehabilitación (8); asimismo, se incluyeron otras actividades previamente descritas como necesarias para la funcionalidad de las personas con discapacidad física, tales como, la movilidad en cama y el uso de ayudas técnicas (9) y se adicionó un capítulo de ejercicios con el fin de promover la actividad física como parte del proceso de rehabilitación de la funcionalidad (10).

Fase 3: Definición estratégica de las actividades educativas.

Se decidió que la estrategia educativa se desarrollaría a través de videos ya que se han descrito como un recurso efectivo para modificación de hábitos saludables y la educación para la salud a distancia (11); para esto, las actividades fueron distribuidas entre los estudiantes del curso "Evaluación e intervención en el sistema neuromuscular II". Cada subgrupo de trabajo realizó una búsqueda bibliográfica sobre las actividades asignadas y consultó información de la web donde personas con discapacidad demostraba como realizar dichas actividades

Fase 4: Planificación estratégica para la producción del material.

Derivado de la revisión de la literatura los estudiantes elaboraron videos de prueba, donde se consideraron las diferencias en funcionalidad asociadas a hemiplejia, paraplejia y cuadriplejia para la creación del contenido educativo, adaptándolo a cada tipo de secuela. Los cuales fueron presentados en el aula y revisados fisioterapeutas con posgrado en neurorrehabilitación,

Fase 5: Diseño del material visual.

Para crear la versión final de la estrategia educativa se grabaron los videos conforme a los temas asignados, siguiendo criterios de homogeneidad e inclusión y teniendo en cuenta aspectos contemplados en la literatura para asegurar la calidad del material audiovisual (12) tales como, la sincronización entre imagen y sonido, el uso de elementos que lo hagan atractivo, elementos de síntesis del contenido, presentación de un tema específico en forma completa, mensajes fácilmente comprensibles, imágenes claramente visibles, elementos sonoros que se escuchen apropiadamente, mensajes presentados en forma objetiva, elementos que estimulen la participación, que no este recargado de información y que su duración no sea excesiva.

El proyecto se llevó a cabo bajo las directrices éticas de la Declaración de Helsinki y la Ley 8430 de 1993, siendo considerado de bajo riesgo por su enfoque educativo. Además, se obtuvo el consentimiento para uso de imágenes y video cuando los participantes de los videos fueron personas con discapacidad.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante el proceso de diseño y elaboración de la herramienta educativa por cada una de las fases:

Fase 1: En la Figura 1 se muestra el árbol de problemas, donde se identificó como problema principal la dificultad que enfrentan las personas con discapacidad para realizar de manera independiente las actividades de la vida diaria (AVD).

Fase 2: Las necesidades educativas identificadas mediante el índice de Barthel y la literatura consultada se distribuyeron en siete unidades temáticas, incluyendo videos que demostraban cómo realizar las AVD según la secuela presente: hemiplejía, paraplejía o cuadriplejía; también se crearon videos sobre el uso de ayudas técnicas, planes de ejercicios caseros y adaptaciones para la alimentación (Tabla 1).

Fase 3: Participaron 20 estudiantes, organizados en 10 subgrupos. Cada grupo se encargó de una temática específica, como movilidad en cama, transferencias, sillas de ruedas, vestimenta, alimentación, marcha, entre otros. Los videos iniciales fueron elaborados basándose en la revisión de literatura y videos que mostraban la experiencia de personas con discapacidad publicadas en la Web.

Fase 4: Los videos grabados fueron presentados a los asesores especialistas en neurorrehabilitación quienes revisaron el material para identificar áreas de mejora en cuanto a calidad y pertinencia del contenido.

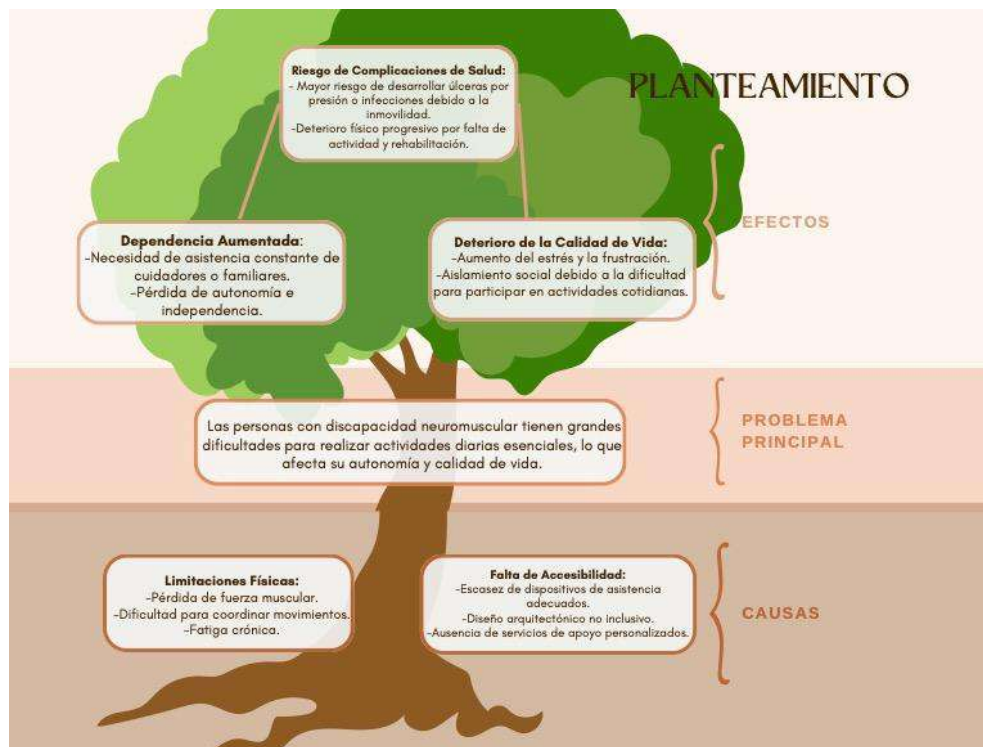


Figura 1. Árbol de problemas (fuente, elaboración propia)

Fase 5: Se estableció el número final de videos agrupándolos por unidad temática, para el caso de algunas actividades de entrenamiento funcional en personas con cuadriparesia y aditamentos de la alimentación, se incluyeron videos previamente grabados por personas con discapacidad y proveedores de los aditamentos, quienes dieron su autorización para el uso y publicación del video como parte de nuestra

estrategia educativa. Finalmente, se definieron los criterios estandarizados para cada video, incluyendo logos, agradecimientos y referencias.

El resultado final fue un total de 50 videos educativos (tabla 1), que componen la herramienta educativa que se publicó en el repositorio institucional de la Universidad de Santander, estando disponible para educadores, estudiantes, fisioterapeutas y personas con discapacidad y puede ser consultada a través del enlace <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/11012>

Tabla 1. Contenido de la herramienta digital para el entrenamiento de la funcionalidad en personas con discapacidad

Unidad	Contenido
1. Generalidades	1.1. Generalidades sobre entrenamiento funcional
	1.2. Normatividad sobre discapacidad
2. Movilidad en cama y cambios de decúbito	2.1. Hacia el cabecero en persona con hemiplejia
	2.2. Hacia el piecero en persona con hemiplejia
	2.3. Hacia el borde en persona con hemiplejia por el lado sano
	2.4. Hacia el borde en persona con hemiplejia por el lado afectado
	2.5. Voltearse hacia el lado afectado en persona con hemiplejia
	2.6. Voltearse hacia el lado sano en persona con hemiplejia
	2.7. Hacia el cabecero en persona con paraplejia
	2.8. Hacia el piecero en persona con paraplejia
	2.9. Hacia el borde en persona con paraplejia
	2.10. Voltearse en persona con paraplejia
	2.11. Hacia el cabecero en persona con cuadriparesia
	2.12. Voltearse y adoptar sedente en persona con cuadriplejia
3. Adopción de Sedente y transferencias	3.1. Adopción de sedente y transferencias en persona con hemiplejia
	3.2. Adopción de sedente y transferencias en persona con paraplejia
	3.3. Transferencias con tabla de movimiento
4. Adopción de bípedo y marcha	4.1. Adopción de bípedo y marcha en personas con hemiplejia
	4.2. Adopción de bípedo y marcha en personas con paraplejia
	4.3. Bipedestación terapéutica

Tabla 1. Continuación

Unidad	Contenido
5. Ejercicios en casa	5.1. Movilizaciones pasivas para personas con hemiplejia
	5.2. Ejercicios de flexibilidad para personas con hemiplejia
	5.3. Ejercicios de fortalecimiento para personas con hemiplejia
	5.4. Movilizaciones pasivas para personas con paraplejia
	5.5. Ejercicios de flexibilidad para personas con paraplejia
	5.6. Ejercicios de fortalecimiento para personas con paraplejia
	5.7. Movilizaciones pasivas para personas con cuadriplejia
	5.8. Ejercicios de fortalecimiento para personas con cuadriplejia
6. Alimentación, vestido y acicalado	6.1. Alimentación persona con hemiplejia
	6.2. Adaptaciones para la alimentación
	6.3. Vestido y desvestido parte superior persona con hemiplejia
	6.4. Vestido y desvestido parte inferior persona con hemiplejia
	6.5. Atado de cordones persona con hemiplejia
	6.6. Vestido y desvestido persona con paraplejia
	6.7. Vestido y desvestido persona con cuadriplejia
	6.8. Cepillado de dientes persona con hemiplejia
	6.9. Cepillado de dientes persona con cuadriplejia
	6.10. Peinado persona con hemiplejia
	6.11. Peinado persona con cuadriplejia
	6.12. Afeitado persona con cuadriplejia
7. Ayudas técnicas	7.1. Ayudas técnicas para la marcha
	7.2. Marcha con bastón y muletas
	7.3. Marcha con bastón canadiense
	7.4. Marcha con caminador
	7.5. Rampas y escaleras con ayudas técnicas
	7.6. Silla de ruedas, sus partes y manipulación
	7.7. Hacer giros con la silla de ruedas
	7.8. Bajar y subir un andén en silla de ruedas
	7.9. Bajar y subir una rampa en silla de ruedas
	7.10. Levantarse tras una caída en la silla de ruedas

DISCUSIÓN

La herramienta educativa digital desarrollada en este proyecto tiene como objetivo principal promover la independencia funcional, facilitando la realización de las actividades de la vida diaria (AVD) y mejorando la autonomía, inclusión y bienestar de las personas usuarias.

La independencia funcional es un aspecto crítico para las personas con discapacidad física, quienes enfrentan limitaciones significativas para llevar a cabo las AVD; con frecuencia, estas personas dependen de ayudas técnicas, como sillas de ruedas, bastones y otros dispositivos, que resultan esenciales para mantener la movilidad. Además, es imprescindible adaptar el entorno doméstico mediante la eliminación de barreras arquitectónicas que dificulten el desplazamiento dentro del hogar (6).

Estos elementos son fundamentales para incrementar el nivel de independencia de las personas con discapacidad, ofreciendo beneficios tanto físicos como emocionales, entre los que se destacan la mejora en la calidad de vida. La autonomía en las actividades cotidianas, junto con la movilidad, aumenta la satisfacción personal, fomenta la integración social y comunitaria, y facilita la participación en actividades recreativas. Asimismo, permite a las personas con discapacidad realizar más tareas con menor esfuerzo, contribuyendo a la prevención de caídas y aumentando la seguridad en su entorno (13).

La literatura ha mostrado que la implementación de programas de entrenamiento funcional en personas con discapacidad puede mejorar de manera significativa su funcionalidad e independencia, incrementando la capacidad aeróbica, la agilidad y la fuerza muscular. Este tipo de entrenamiento no solo tiene un impacto positivo en el estado físico, sino que también mejora la salud mental, ya que el aumento de la capacidad física disminuye el impacto psicológico de la discapacidad y favorece la interacción social (14).

En este sentido, Escajadillo et al. destacan que la actividad física regular es altamente beneficiosa para las personas con discapacidad, mejorando tanto su condición física como su calidad de vida, y promoviendo una mayor independencia funcional; los autores recomiendan un mínimo de 30 minutos de actividad física diaria, al menos cinco días a la semana, aunque el tiempo puede variar según las capacidades individuales (10). De manera similar, el aumento de la funcionalidad es clave, ya que promueve el autocuidado y la autonomía en las AVD, mientras que la práctica de ejercicio físico fortalece las capacidades funcionales y previene complicaciones asociadas a la discapacidad (14).

Por otro lado, la educación en salud desempeña un papel crucial en la mejora del autocuidado y la calidad de vida de las personas con discapacidad; investigaciones recientes sugieren que un mayor nivel funcional está directamente relacionado con una mayor integración social y oportunidades laborales (15). Además, el uso de herramientas virtuales para fomentar la realización de ejercicios en el hogar ha demostrado ser eficaz, minimizando las interrupciones en las rutinas de entrenamiento y reduciendo la dependencia de cuidadores (16). Esto subraya la importancia de comprender las capacidades y limitaciones de esta población y de crear contenido audiovisual educativo accesible, comprensible, confiable y basado en evidencia científica para promover su independencia y autonomía.

En resumen, las herramientas digitales no solo facilitan la continuidad del ejercicio tras la rehabilitación, sino que también ayudan a preservar los avances alcanzados, mejorando la autoestima, el bienestar emocional y las relaciones sociales de las personas con discapacidad (17). Además, estas herramientas pueden ser utilizadas como material de apoyo en la formación de futuros profesionales de la salud, proporcionando un aprendizaje significativo basado en la resolución de problemas.

Limitaciones y Fortalezas:

Entre las limitaciones de este proyecto se encuentra la escasez de evidencia científica que respalde protocolos específicos para el entrenamiento funcional, no obstante, el proyecto se sustentó en la revisión de la literatura disponible y se enriqueció con las experiencias de personas con discapacidad disponibles en la web, que han desarrollado sus propias estrategias para mejorar su funcionalidad. Además, contó con la asesoría de profesionales especializados en neurorrehabilitación, quienes apoyaron todo el proceso de elaboración del material educativo.

Este proyecto representa la primera herramienta digital que reúne de manera integral todos los aspectos relacionados con el entrenamiento funcional en diversos tipos de discapacidad física. Su publicación en el repositorio de la Universidad de Santander (UDES) permitirá su acceso libre y gratuito para toda la comunidad hispanohablante.

Estudios futuros podrían evaluar el impacto de esta herramienta en la independencia funcional de las personas con discapacidad física tras su uso.

CONCLUSIONES:

El desarrollo de una herramienta digital para el entrenamiento funcional de personas con discapacidad representa un avance significativo en la promoción de la autogestión del aprendizaje. Esta herramienta facilita el acceso a materiales educativos de manera ágil y accesible, permitiendo que los usuarios ejerciten sus habilidades en un entorno familiar y a su propio ritmo. Esto no solo optimiza el proceso de rehabilitación, sino que también contribuye a un aprendizaje más adaptado y efectivo.

La capacitación mediante métodos prácticos, que abarcan desde el autocuidado hasta el uso de dispositivos de asistencia, se ajusta a las necesidades específicas de la población objetivo. De este modo, se promueve el desarrollo de competencias esenciales para el logro de la autonomía y la independencia en las actividades de la vida diaria.

Este proyecto no solo cumple con los objetivos académicos establecidos para los estudiantes del programa de Fisioterapia, sino que también busca generar un impacto positivo en la comunidad, al fomentar el aprendizaje autónomo y la independencia en personas con discapacidad, lo cual contribuye a mejorar su calidad de vida y se impulsa su integración social y funcional dentro de su entorno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). International classification of functioning, disability and health (ICF). Ginebra: OMS; 2001. Disponible en: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
2. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Estado actual de la medición de discapacidad en Colombia. Bogotá: DANE; (2019). Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/nota_estadistica_estado%20actual_de_la_medici%C3%B3n_de_discapacidad_en%20Colombia.pdf.
3. Rodríguez A. Rehabilitación y funcionalidad en personas con discapacidad. Rev Fac Med. 2020;68(1):45-50.
4. González M, Pérez R, Martínez J. Estrategias de entrenamiento funcional en rehabilitación. Fisioterapia. 2019;41(3):159-165.
5. Mendoza L. Técnicas de movilidad para pacientes con discapacidad. J Rehabil. 2022;12(2):25-30.
6. Federación Española de Enfermedades Raras (FEDER). Guía de recursos para personas con enfermedades raras y sus familias (Internet). Madrid: Federación Española de Enfermedades Raras; (citado 16 de octubre de 2024). Disponible en: https://www.enfermedadesraras.org/sites/default/files/documentos/guia_recursos.pdf.
7. Ministerio de Salud y Protección Social. Ruta de educación y comunicación para la salud. Orientaciones 2014 (Internet). 2014 (citado el 14 de octubre de 2024). Disponible en: <https://minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/ruta-educacion-y-comunicacion-para-la-salud-orientaciones-2014.pdf>.
8. Solís, Claudia Lorena Barrero, Servando García Arrijoja, and Alejandro Ojeda Manzano. "Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación." Plasticidad y restauración neurológica. 2005: 4(1-2) p. 81-85.
9. RIVERA, J. J. (1987). Entrenamiento funcional a incapacitados físicos. UIS Bucaramanga, 16-24.
10. Escajadillo Davalos KJ, León Andonayre MF, Rojas-Vilca JL, Sarmiento Almidón ML. Calidad de vida en personas con discapacidad física que practican actividad física. _Rev Hered Rehabil (Internet). 2020;2(2):40–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/rhr.v2i2.3712>.
11. Sánchez-Huamash, C. M., & Cárcamo-Cavagnaro, C. (2021). Videos to improve the skills and knowledge of stroke patients' caregivers. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 38, 41-48.
12. Barrera Sánchez, Lina F., Fred G. Manrique Abril, and Juan Manuel Ospina Díaz. "Propiedades psicométricas de instrumentos utilizados para evaluar material educativo en salud." Hacia la Promoción de la Salud.2011; 16(1): 13-26.
13. Pousada García T, Pereira Loureiro J, Groba González B, Nieto-Riveiro L, Pazos Sierra A. Estudio sobre nivel de independencia y necesidad de recursos de apoyo en una población con

- enfermedades neuromusculares. *Rev Esp Discapac (Internet)*. 2018;6(2):131–47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5569/2340-5104.06.02.07>.
14. Alves-Rodrigues J, Torres-Pereira E, Zanúncio-Araujo J, Ramos-Fonseca J, Eliza-Patrocínio-de-Oliveira C, López-Flores M, et al. Efecto del entrenamiento de fuerza funcional en personas con lesión espinal. *_Apunts Educ Fís Esports (Internet)*. 2021;(144):10–7. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/2\).144.02](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.02).
 15. Akyurek G, Bumin G, Crowe TK. The factors associated with community participation: Employment and education of people with disabilities in Turkey. *_Scand J Occup Ther (Internet)*. 2020;27(1):28–38. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/11038128.2019.1587502>.
 16. Mintz, Madison, et al. Current trends in virtual exercise interventions among people with disabilities: a scoping review. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 2024, p. 100373
 17. Herrera-Hernández AK, Gibraltar-Conde A, Torres-González R, Martínez-Barro D. Effect of rehabilitation on functionality/quality of life in stroke due to COVID-19. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2023;61(1):8–14.