

Prevalencia de afecciones musculoesqueléticas y factores asociados en adultos mayores en una Fundación de Duran



Guamán Cunishpuma, Kleber Isaac; Lascano Valencia, Mirna Rosa; Villacres Caicedo, Sheyla Elizabeth; Lara Lara, Erika Vanessa; Odilla Grijalva, Isabel; Chang Catagua, Eva Lourdes

 **Kleber Isaac Guamán Cunishpuma**
kleber.guaman01@cu.ucsg.edu.ec
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,
Ecuador

 **Mirna Rosa Lascano Valencia**
mirna.lascano01@cu.ucsg.edu.ec
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,
Ecuador

 **Sheyla Elizabeth Villacres Caicedo**
sheyla.villacres@cu.ucsg.edu.ec
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,
Ecuador

 **Erika Vanessa Lara Lara**
erika.lara01@cu.ucsg.edu.ec
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,
Ecuador

 **Isabel Odilla Grijalva**
isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,
Ecuador

 **Eva Lourdes Chang Catagua**
eva.chang@cu.ucsg.edu.ec
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,
Ecuador

Revista de Investigación en Salud VIVE
Centro de Estudios Transdisciplinarios, Bolivia
ISSN: 2664-3243
ISSN-e: 2664-3243
Periodicidad: Cuatrimestral
vol. 5, núm. 13, 2022
editor@revistavive.org

Recepción: 23 Agosto 2021
Aprobación: 10 Septiembre 2021
Publicación: 19 Febrero 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/541/5413158007/>

Resumen: Las afecciones musculoesqueléticas comprenden trastornos degenerativos que aparecen principalmente en personas de edad avanzada, deteriorando significativamente la salud, debido a que están relacionadas con dolor muscular u óseo, alteraciones del movimiento, mayor riesgo de caídas, fracturas y capacidad alterada para realizar las actividades del diario vivir. **Objetivo.** Determinar la prevalencia de afecciones musculoesqueléticas y factores asociados en el adulto mayor que asistieron a la Fundación. **Metodología.** Con enfoque cuantitativo, descriptivo, transversal, no experimental y retrospectivo. Los instrumentos a utilizar incluyeron el dinamómetro, índice de masa corporal y la antropometría. **Resultados.** se determinó que la prevalencia de las alteraciones musculoesqueléticas fue del 59%, de los cuales, la artrosis de rodilla fue la más común con una prevalencia del 90%, asociados con un índice de masa corporal elevado con un valor mayor a 25 kg/m² y una fuerza muscular disminuida con un valor menor a 28.2 kg para los hombres y menor a 15.4 kg para las mujeres. En contraste, las medidas antropométricas fueron normales, con valores mayor o igual a 31 cm para la circunferencia de la pantorrilla y mayor o igual a 22 cm para la circunferencia del brazo. **Conclusión.** Existe una alta prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas, El sobrepeso y la debilidad muscular fueron los únicos factores asociados.

Palabras clave: Alteraciones musculoesqueléticas, Índice de Masa Corporal, Medidas antropométricas, Fuerza muscular.

Abstract: Musculoskeletal disorders include degenerative disorders that appear mainly in elderly people, significantly deteriorating their health, because they are related to muscle or bone pain, movement disorders, increased risk of falls, fractures and impaired ability to perform daily activities. **Objective.** To determine the prevalence of musculoskeletal disorders and associated factors in older adults attending the Fundación. **Methodology.** With a quantitative, descriptive, cross-sectional, non-experimental and retrospective approach. The instruments to be used included the dynamometer, body mass index and anthropometry. **Results.** It was determined that the prevalence of musculoskeletal alterations was 59%, of which knee osteoarthritis was the most common with a prevalence of 90%, associated with an elevated body mass index with a value greater than 25 kg/m² and decreased muscle strength with a value of less than 28.2 kg for

Los autores conservarán sus derechos de autor y garantizarán a la Revista de Investigación en Ciencias de la Salud VIVE los derechos de la primera publicación y difundirla en cualquier medio. Con el fin de aumentar su visibilidad, los documentos se envían a bases de datos y sistemas de indexación. El derecho de autor estará simultáneamente sujeto a la Licencia de reconocimiento de Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 que permite a terceros compartir la obra siempre que se referencie al autor y a la revista



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

men and less than 15.4 kg for women. In contrast, anthropometric measurements were normal, with values greater than or equal to 31 cm for calf circumference and greater than or equal to 22 cm for arm circumference. **Conclusion.** There is a high prevalence of musculoskeletal alterations. Overweight and muscle weakness were the only associated factors

Keywords: Musculoskeletal disorders, Body Mass Index, Anthropometric measurements, Muscle strength.

Resumo: As condições musculoesqueléticas compreendem desordens degenerativas que ocorrem principalmente em pessoas idosas, prejudicando significativamente a saúde, pois estão associadas a dores musculares ou nos ossos, comprometimento dos movimentos, aumento do risco de quedas, fraturas e incapacidade de realizar atividades da vida diária. **Objetivo.** Para determinar a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos e fatores associados em adultos idosos que frequentam a Fundação. **Metodologia.** Com uma abordagem quantitativa, descritiva, transversal, não-experimental e retrospectiva. Os instrumentos utilizados incluíam o dinamômetro, o índice de massa corporal e a antropometria. **Resultados.** Foi determinado que a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos foi de 59%, dos quais a osteoartrose do joelho foi a mais comum com uma prevalência de 90%, associada a um alto índice de massa corporal com um valor superior a 25 kg/m² e uma diminuição da força muscular com um valor inferior a 28,2 kg para homens e inferior a 15,4 kg para mulheres. Em contraste, as medidas antropométricas foram normais, com valores maiores ou iguais a 31 cm para a circunferência da barriga da perna e maiores ou iguais a 22 cm para a circunferência do braço. **Conclusão.** Há uma alta prevalência de distúrbios musculoesqueléticos. O excesso de peso e a fraqueza muscular foram os únicos fatores associados.

Palavras-chave: Distúrbios musculoesqueléticos, Índice de.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las afecciones musculo esqueléticas representan una entidad patológica con un fuerte impacto negativo en la calidad de vida de quienes la padecen, así como una carga para los individuos y servicios sociales encargados de su cuidado. En términos epidemiológicos, se ha descrito a nivel global una prevalencia del 25% entre adultos mayores y actualmente constituye una de las principales causas de años perdidos por discapacidad a nivel global (1).

Sin embargo, un estudio realizado por Cartas, et al., por medio de encuestas realizadas en hospitales de Guayaquil y Quito, en el período comprendido entre septiembre de 2016 y diciembre de 2017, se evidencia que las mujeres con una edad promedio de 71 años eran las más afectadas, con predominio de las articulaciones de las rodillas, manos, columna y caderas (2).

Como concepto general, las afecciones músculo esqueléticas comprenden trastornos degenerativos y desarrollo progresivo que aparecen principalmente en personas de edad avanzada, empeorando significativamente la salud, debido a que están relacionadas con dolor muscular u óseo, alteraciones del movimiento, mayor riesgo de caídas, fracturas y capacidad alterada para realizar las

actividades del diario vivir; a su vez, la tríada patológica común consta de: sarcopenia, tendinopatía y artritis (3). Las alteraciones degenerativas tienen como consecuencia el dolor crónico y la invalidez física (4). Con la edad, la limitación de las competencias para realizar funciones básicas se vuelve cada vez más común (5).

Cabe indicar que las alteraciones musculoesqueléticas agrupan 150 enfermedades vinculadas por su localización anatómica, produciendo dolor y deterioro de la función física. Las condiciones que afectan incluyen el dolor de espalda y cuello, así como osteoartritis, artritis reumatoide y fracturas, que se suelen asociar con comorbilidades no transmisibles como la cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular, hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad respiratoria crónica, etc. (6). Comúnmente, estas afecciones pasan desapercibidas en una gran proporción de adultos mayores que los padecen debido a una mala comprensión de los factores asociados (7).

Del mismo modo, la relación entre las patologías citadas expone la progresión acelerada de la enfermedad, que finalmente conduce a trastornos del movimiento, disminución de la calidad de vida, mayor riesgo de discapacidad y morbimortalidad (8). Por otra parte, con el envejecimiento ocurren una serie de insuficiencias fisiológicas y cambios en la actividad celular, tisular y sistémica. Así, el adulto mayor presenta alteraciones en el sistema neuromuscular, reducción de la masa muscular, fuerza, flexibilidad y resistencia, además de limitaciones en la movilidad articular, coordinación y equilibrio (9).

Conjuntamente, los factores asociados a estas alteraciones incluyen el estado nutricional, medidas antropométricas y fuerza muscular, cuya prevalencia aumenta con la edad, viéndose afectado por factores de estilo de vida, como la obesidad y falta de actividad física (7). Varios estudios han demostrado que el sedentarismo, el peso y la calidad de la dieta se encuentran íntimamente relacionados. Se ha evidenciado que la obesidad es un factor pronóstico del empeoramiento de la osteoartritis de rodilla, la artritis reumatoide y el dolor de espalda, incrementando el riesgo en un 9-13%. Así mismo, una alimentación inadecuada compromete el sistema inmunológico y altera el desarrollo físico y mental, predisponiendo a un mayor riesgo de enfermedades (10).

Cabe señalar que, de acuerdo a las estadísticas e información proporcionada por la Fundación viene atendiendo a los adultos mayores desde el año 2017. Esta se encuentra en el cantón Durán, ubicada en La Ciudadela El Recinto, atendiendo a un total de 70 pacientes diarios, y cuya misión es proporcionar educación, capacitación, fortalecimiento familiar y acciones de servicio social en el desarrollo infantil, geriátrico y gerontológico con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de las personas más vulnerables.

Finalmente, el objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de afecciones musculo esqueléticas y factores asociados en el adulto mayor que asistieron a la Fundación de Duran

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio buscó determinar la prevalencia de afecciones musculoesqueléticas y factores asociados en el adulto mayor que asistieron a la Fundación, por lo cual, el estudio es de tipo retrospectivo, descriptivo, transversal, no experimental y

con enfoque cuantitativo, ya que la recolección de la información de los datos secundarios se realizó en el mismo momento sin ningún tipo de seguimiento al analizar la base de las estadísticas, además, se pretendió describir la relación entre afecciones musculoesqueléticas y factores asociados en los adultos mayores, en donde la manipulación de variables independientes y la aleatorización no es posible

Instrumentos y protocolo

El instrumento a manejar incluyó la base de datos proporcionada por la Fundación para la recogida de datos secundarios, en donde fueron utilizados el dinamómetro, que consiste en un dispositivo pequeño, portátil, de bajo costo y fácil de usar que es válido y confiable en pruebas de fuerza aisladas de varios músculos, el cual sirvió para valorar la fuerza muscular (11); además, se obtuvo el índice de masa corporal, que es la forma más utilizada para estimar la grasa corporal y se correlaciona con la acumulación de grasa y la salud metabólica, siendo la base de la definición de sobrepeso (IMC 25 – 30 kg/m²) y obesidad (IMC \geq 30 kg/ m²) (12).

Asimismo, especificaron las medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia braquial y de la pantorrilla) que son una serie de medidas cuantitativas del tejido muscular, óseo y adiposo que se utilizan para evaluar la composición del cuerpo y son importantes porque representaron criterios de diagnóstico para la obesidad, lo que aumenta significativamente el riesgo de trastornos como enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes mellitus, entre otras (13).

El peso corporal se define como un indicador de la masa corporal total (14). Por otro lado, la estatura se refiere a la altura de una persona mientras está de pie (15). Además, la circunferencia del brazo es una medida que permite predecir el grado de desnutrición y se obtiene midiendo con una cinta métrica no estirable en el brazo izquierdo relajado del paciente en el punto medio entre el olécranon y el acromion (16), la circunferencia de la pantorrilla es un parámetro antropométrico que se mide en un plano perpendicular al eje largo de la pantorrilla mientras el paciente está sentado en una silla con el pie derecho apoyado en el suelo (17).

Análisis estadístico

Para el análisis se efectuaron estadísticas descriptivas y se incluyeron como variables generales, la fuerza muscular (dinamometría débil, fuerte o normal), medidas de perímetros (circunferencia de la pantorrilla y el brazo, definidos como bajo o normal) e índices de masa corporal (bajo peso, peso normal, obesidad grado I, II y III y sobrepeso), identificados como factores asociados que afectan a los adultos mayores

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la recolección de información secundaria en la base de datos proporcionada por la Fundación de Duran.

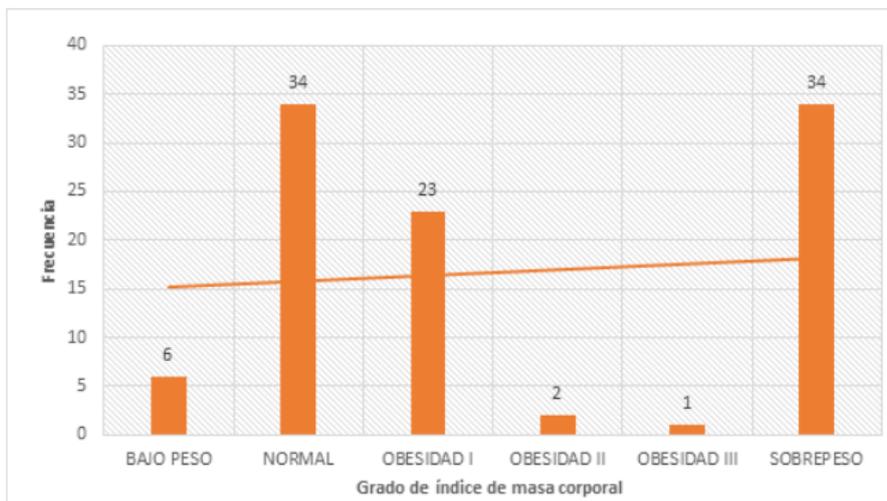


Figura 1

Distribución porcentual del índice de masa corporal en pacientes adultos mayores según categoría de peso

En la Figura 1 se observa que el 34% de los pacientes mantenían un peso normal, sin embargo, el 60% de la muestra poseía un índice de masa corporal elevado indicando un problema nutricional, entre los cuales, el 34% presentaba sobrepeso, seguido del 23% que tenía obesidad grado I, y el 1% y 2% que manifiesta obesidad grado II y III respectivamente



Figura 2

Distribución porcentual de la fuerza muscular de acuerdo a la dinamometría.

De acuerdo a los resultados de la dinamometría como se muestra en la Figura 2 se evidencia que más de la mitad de los pacientes adultos mayores (63%) poseen una fuerza muscular debilitada, definida por un rango menor a 28.2 kg para hombres entre 65-59 años de edad y un rango menor de 21.3 kg para los que tienen entre 77-99 años de edad, mientras que, para las mujeres, se define como un rango menor de 15.4 kg entre 65 a 69 años de edad y un rango menor a 14.7 kg entre los 70 a 99 años de edad

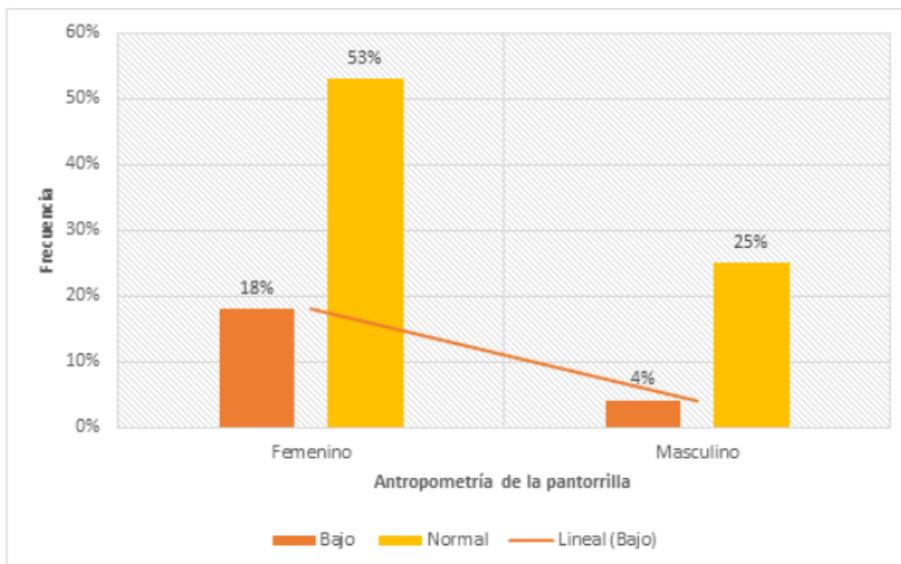


Figura 3

Distribución porcentual de acuerdo al sexo de la circunferencia de la pantorrilla

Por el contrario, el 34% presentó una fuerza muscular conservada, definida por un rango de 28.2 kg a 44 kg para hombres entre edades de 65-69 años y 15.4 a 27.2 kg para las mujeres de la misma edad; y un rango entre 21.3 a 35.1 kg para hombres entre edades de 77 a 99 años, y un rango de 14.7 a 24.5 kg para las mujeres de la misma edad. Finalmente, solo el 3% de los pacientes tenía una fuerza muscular mayor de lo normal.

Como se puede observar en esta Figura 3, el 18% de las mujeres y el 4% de los hombres presentaban una circunferencia de la pantorrilla más pequeña de lo normal o baja, definida con un valor menor a 31 cm para ambos sexos. Por el contrario, el 53% de las mujeres y 25% de los hombres tenían una circunferencia de la pantorrilla normal, con un valor mayor o igual a 31 cm tanto en hombres como en mujeres

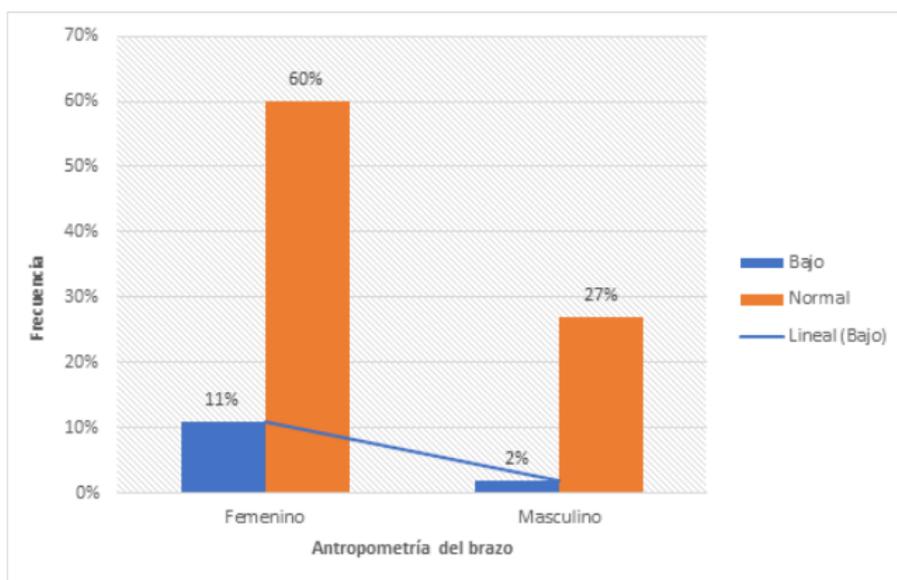


Figura 4

Distribución porcentual de acuerdo al sexo de la circunferencia del brazo.

En relación a la distribución porcentual de acuerdo al sexo de la antropometría del brazo con punto de corte en 22 cm (≥ 22 cm normal; < 22 cm bajo), en la Figura 4 se muestra que solo el 2% de los hombres presentan una circunferencia baja, en contraste con el 11% de las mujeres. Mientras que el 60% de las mujeres manifiesta una circunferencia del brazo normal, al igual que el 27% de los hombres

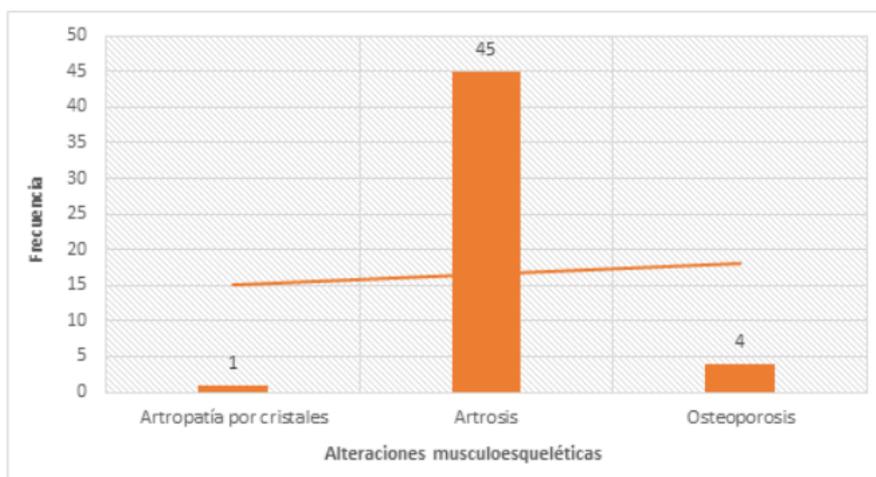


Figura 5

Distribución porcentual de las alteraciones musculoesqueléticas más comunes

La totalidad de los pacientes que se atendieron en la Fundación, la Figura 5 destaca que el 59% presentó alteraciones musculoesqueléticas, de las cuales, las más comunes fueron la artrosis en el 90% con predominio de la rodilla (75.6%), osteoporosis en el 8% y artropatías por cristales en un 2%

Discusión

Las alteraciones musculoesqueléticas se consideran una de las causas más importantes de discapacidad que deterioran la calidad de vida de las personas que las padecen, razón por la cual, se han llevado a cabo varios estudios con base a la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en diferentes países europeos, Norteamericanos y Latinoamericanos, de los que se ha hecho referencia en este estudio (17). Es la primera vez que se realiza un estudio científico en la ciudadela El Recinto, perteneciente al cantón Durán, Provincia del Guayas, haciendo énfasis en las alteraciones musculoesqueléticas, su prevalencia y sus factores asociados.

Sobre la base de las pruebas encontradas, se evidenció que la mayoría de los pacientes tenían un índice de masa corporal normal, pero también entre 25 a 29.9 kg/m² que es indicativo de sobrepeso. Esto difiere un poco en comparación con el estudio de Pereira et al. (18), en donde se encontró que no hubo diferencias significativas entre los cuatro grupos según el IMC (bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad) en cuanto a las mediciones de la fuerza de equilibrio en adultos mayores. Sin embargo, se sabe que la masa de grasa corporal puede influir en las respuestas de equilibrio en las personas mayores y, a su vez, aumentar el riesgo de caídas.

Por otra parte, los resultados mostraron que el (63%) presentaron una alta asociación de debilidad muscular y alteraciones musculoesqueléticas entre los adultos mayores que asistieron a la Fundación de Durán, lo cual coincide con la investigación de Valenzuela et al. (19), en donde se evidenció que la fuerza física específica fue baja en la casi totalidad del grupo, y, en consecuencia, esto se asoció con una mala calidad muscular entre los adultos de mediana y avanzada edad en un (92%). Estos resultados tienen importantes implicaciones clínicas, ya que el sobrepeso y la función muscular deteriorada se asocian con mayores limitaciones funcionales y riesgo de muerte que cualquiera de estas afecciones por sí solas.

Según Shafiee et al., refieren que, desde un punto de vista particular, la circunferencia de la pantorrilla se puede utilizar como indicador de reemplazo de la masa muscular para diagnosticar la sarcopenia. En la investigación, la mayoría de los pacientes tenían un valor de circunferencia de la pantorrilla dentro del rango normal a pesar de que los resultados de fuerza muscular fueron desfavorables (20), también demostraron que no existió relación entre la circunferencia de la pantorrilla y la fuerza muscular entre los pacientes de estudio, puesto que se encontraron valores por encima de 31 cm para ambos sexos independientemente de si tenían sarcopenia o no.

Adicionalmente, en este artículo se demostró que la mayoría de los pacientes tenían una distribución porcentual de la circunferencia del brazo dentro de los rangos normales, sin embargo, la mayoría de las personas que presentaron un valor por debajo de lo normal eran del sexo femenino. Esto se contrapone con la investigación de Yang, et al. (21) quienes encontraron que la circunferencia de la pantorrilla y el contenido muscular fueron más bajos que los controles, correlacionándose negativamente en los pacientes de sexo femenino de edad avanzada. Este dato es importante puesto que la medición de la circunferencia del brazo se puede utilizar para determinar indirectamente la masa muscular en un modelo de predicción del riesgo de sarcopenia.

Finalmente, los hallazgos de este estudio mostraron que la artrosis fue el trastorno musculoesquelético más prevalente (90%), siendo la rodilla la ubicación más común (75.6%), lo cual se relaciona positivamente con el estudio de Shamsi et al. (22), en donde la mayor prevalencia de molestias musculoesqueléticas se relacionó con la rodilla (57,4%). Por su parte, se demostró que las afecciones musculoesqueléticas en los adultos mayores afectó la capacidad funcional e influyó en el aumento de la fragilidad, las comorbilidades y la mortalidad

CONCLUSIONES

En el estudio se evidenció como resultado que existió una alta prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas, correspondiendo en un 59%, siendo la más común la artrosis, con una prevalencia del 90%, produciendo limitaciones en la movilidad y disminución de la función de los músculos y los tendones, mostrando una mayor fragilidad ósea, pérdida de resistencia y fuerza muscular, lo que limitó la capacidad funcional para realizar sus actividades diarias

El sobrepeso y la debilidad muscular fueron los únicos factores asociados a las alteraciones musculoesqueléticas, lo que representó un dato muy importante ya que el sobrepeso fue un factor de riesgo modificable que, si se controla, puede mejorar la funcionalidad y calidad de vida de los adultos mayores. No obstante, las medidas antropométricas de circunferencia de la pantorrilla y del brazo no se relacionaron con la fuerza muscular

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zahid A, Zaman MM, Ahmed S, Bhuiyan MR, Rahman MM, Patwary I, et al. Prevalence of musculoskeletal conditions and related disabilities in Bangladeshi

- adults: a cross-sectional national survey. BMC Rheumatology. 16 de diciembre de 2020;4(1):69.
2. Cartas U, Bejarano S, González E. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con osteoartritis del cantón Riobamba. Revista Cubana de Reumatología. 28 de agosto de 2018;21(1):55.
 3. Minetto MA, Giannini A, McConnell R, Busso C, Torre G, Massazza G. Common Musculoskeletal Disorders in the Elderly: The Star Triad. J Clin Med [Internet]. 23 de abril de 2020 [citado 30 de mayo de 2021];9(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231138/>
 4. Ingram M, Symmons D. The burden of musculoskeletal conditions. Medicine. 1 de marzo de 2018;46(3):152-5.
 5. Hoenig H, Colon C. Overview of geriatric rehabilitation: Patient assessment and common indications for rehabilitation [Internet]. UpToDate. 2020. Disponible en: <https://n9.cl/2x88g>
 6. Duffield SJ, Ellis BM, Goodson N, Walker- Bone K, Conaghan PG, Margham T, et al. The contribution of musculoskeletal disorders in multimorbidity: Implications for practice and policy. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 1 de abril de 2017;31(2):129-44.
 7. Kumar A, Kishore D (Prof) J, Laisram N, Wadgave Y. Prevalence of Musculoskeletal Disorders Amongst Adult Population of India. Epidemiology International (E-ISSN: 2455- 7048). 17 de diciembre de 2019;4(3):22-6.
 8. Serra MVGB, Camargo PR, Zaia JE, Tonello MGM, Quemelo PRV. Effects of physical exercise on musculoskeletal disorders, stress and quality of life in workers. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2 de enero de 2018;24(1):62-7.
 9. Ribeiro D, Garbin K, Jorge MG, Doring M, Portella M, Wibelinger L. Prevalence of chronic pain and analysis of handgrip strength in institutionalized elderly. BrJP. 23 de septiembre de 2019;2:242-6.
 10. Nestares MT, Salinas M, De Teresa C, Díaz- Castro J, Moreno-Fernández J, López-Frías M. Risk factors related with lifestyle in patients with musculoskeletal disorders. Nutr Hosp. 30 de marzo de 2017;34(2):444-53.
 11. Karabay D, Yesilyaprak S, Sahiner G. Reliability and validity of eccentric strength measurement of the shoulder abductor muscles using a hand-held dynamometer. Physical Therapy in Sport. 1 de mayo de 2020;43:52-7.
 12. Borga M, West J, Bell J, Harvey N, Romu T, Heymsfield SB, et al. Advanced body composition assessment: from body mass index to body composition profiling. Journal of Investigative Medicine. 1 de junio de 2018;66(5):1-9.
 13. Casadei K, Kiel J. Anthropometric Measurement [Internet]. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2021 [citado 19 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537315/>
 14. García I. Evaluación antropométrica «Interpretación del peso corporal» [Internet]. Universidad Autónoma del Estado de México. 2017. Disponible en: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103654/secme-1623_1.pdf?sequence=1
 15. Definición de estatura [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. 2017 [citado 5 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/estatura>

16. Thorup L, Hamann SA, Kallestrup P, Hjortdal VE, Tripathee A, Neupane D, et al. Mid- upper arm circumference as an indicator of underweight in adults: a cross-sectional study from Nepal. *BMC Public Health*. 7 de agosto de 2020;20(1):1187.
17. Sun Y-S, Kao T-W, Chang Y-W, Fang W-H, Wang C-C, Wu L-W, et al. Calf Circumference as a Novel Tool for Risk of Disability of the Elderly Population. *Sci Rep*. 27 de noviembre de 2017;7:16359.
18. Pereira C, Silva R, de Oliveira M, Souza R, Borges R, Vieira E. Effect of body mass index and fat mass on balance force platform measurements during a one-legged stance in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 1 de mayo de 2018;30(5):441-7.
19. Valenzuela P, Maffiuletti NA, Tringali G, De Col A, Sartorio A. Obesity-associated poor muscle quality: prevalence and association with age, sex, and body mass index. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 31 de marzo de 2020;21(1):200.
20. Shafiee G, Ostovar A, Maleki Birjandi S, Nabipour I, Larijani B, Heshmat R. Development of a Simple and Practical Screening Tool for Detection of Sarcopenia in Older People: The Bushehr Elderly Health Program. *Front Med (Lausanne)*. 13 de abril de 2021;8:655759.
21. Yang L-J, Wu G-H, Yang Y-L, Wu Y-H, Zhang L, Wang M-H, et al. Nutrition, Physical Exercise, and the Prevalence of Sarcopenia in Elderly Residents in Nursing Homes in China. *Med Sci Monit*. 13 de junio de 2019;25:4390-9.
22. Shamsi M, Safari A, Samadzadeh S, Yoosefpoor N. The prevalence of musculoskeletal pain among above 50-year- old population referred to the Kermanshah- Iran health bus in 2016. *BMC Res Notes*. 12 de febrero de 2020;13(1):72.