

Descripción clínica de los pacientes con amputación transfemoral unilateral: estudio de casos múltiples

Clinical Description Of Patients With Unilateral Transfemoral Amputation

Mónica Carolina Delgado-Molina^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0655-7304>
Iván Fernando Charfuelan-Aguirre¹ <https://orcid.org/0000-0002-1318-9389>
Juan Sebastián Chaverra-Apráez¹ <https://orcid.org/0000-0003-1907-1485>
Diana Lorena Riascos-Andrade¹ <https://orcid.org/0000-0001-9245-5886>
Héctor Fabio Franco-Trujillo² <https://orcid.org/0000-0002-1741-9575>

¹Universidad Mariana. Facultad Ciencias de la Salud. Pasto, Colombia.

²Ortopédica San Carlos de Colombia S.A.S, Pasto, Colombia.

*Autor para la correspondencia: cdelgado@umariana.edu.co

RESUMEN

Introducción: Una correcta evaluación fisioterapéutica permite direccionar una intervención idónea del paciente con amputación transfemoral.

Objetivo: Describir clínicamente a los pacientes con amputación transfemoral unilateral en la ciudad de Pasto, Nariño, Colombia.

Métodos: Se realiza estudio transversal de casos múltiples. Se selecciona una muestra de 13 pacientes que se encontraban en la base de datos del Instituto Departamental de Salud de Nariño, con amputación transfemoral unilateral, a los que se realizó una caracterización sociodemográfica y clínica, así como una evaluación fisioterapéutica. Se obtuvieron valores de frecuencias y porcentajes. El análisis de los datos recolectados se realizó mediante el software SPSS, versión 24. De manera descriptiva se dieron a conocer los resultados de la evaluación fisioterapéutica.

Resultados: La edad media de los pacientes fue de 46 años, predominó el género masculino (77 %), y la etiología traumática (69,23 %). La sensación y dolor de miembro fantasma se presentó en el 69,23 % y 53,84 % de los pacientes, respectivamente. Se encontró una disminución marcada de fuerza muscular en los músculos pelvitrocantéreos, glúteo medio, menor y tensor de la fascia lata. El rango de movimiento estaba disminuido para los movimientos de rotación interna

con una media de $27,8^{\circ} / 45^{\circ}$, rotación externa con una media de $29,8^{\circ} / 45^{\circ}$ y aducción de cadera con una media de $31,2^{\circ} / 45^{\circ}$.

Conclusiones: Las principales características clínicas y resultados de evaluación fisioterapéutica de los pacientes con amputación transfemoral unilateral son la presencia de sensación y dolor de miembro fantasma, disminución de fuerza, rangos de movimiento y presencia de escoliosis dorsales y/o lumbares. Realizar un adecuado proceso de evaluación fisioterapéutica, proporciona información sobre las necesidades individuales de cada paciente en cuanto a rehabilitación, para posteriormente, ejecutar un tratamiento idóneo.

Palabras clave: amputación; transfemoral; evaluación fisioterapéutica.

ABSTRACT

Introduction: Correct physiotherapeutic evaluation allows directing ideal intervention for the patient with transfemoral amputation.

Objective: To clinically describe patients with unilateral transfemoral amputation in the city of Pasto, Nariño, Colombia.

Methods: A cross-sectional study of multiple cases is carried out. A sample of 13 patients was selected. They were in the database of the Departmental Institute of Health of Nariño, with unilateral transfemoral amputation, they had undergone a sociodemographic and clinical characterization, as well as a physiotherapeutic evaluation. Frequency values and percentages were obtained. The analysis of the collected data was carried out using the SPSS software, version 24. The results of the physiotherapeutic evaluation were disclosed in a descriptive manner.

Results: The mean age of the patients was 46 years, the male gender predominated (77%), and the traumatic etiology (69.23%). Phantom limb sensation and pain occurred in 69.23% and 53.84% of the patients, respectively. A marked decrease in muscle strength was found in the pelvitrochanteric, gluteus medius, minimus, and tensor fascia lata muscles. The range of motion was decreased for movements of internal rotation with a mean of $27.8^{\circ} / 45^{\circ}$, external rotation with a mean of $29.8^{\circ} / 45^{\circ}$, and hip adduction with a mean of $31.2^{\circ} / 45^{\circ}$.

Conclusions: The main clinical characteristics and physiotherapeutic evaluation results of patients with unilateral transfemoral amputation are the presence of phantom limb sensation and pain, decreased strength, range of motion, and the presence of dorsal and/or lumbar scoliosis. An adequate physiotherapeutic evaluation process provides information on the individual needs of each patient in terms of rehabilitation, in order to subsequently execute an ideal treatment.

Keywords: amputation; transfemoral; physiotherapy evaluation.

Recibido: 21/05/2021

Aceptado: 25/09/2021

Introducción

Una amputación es la pérdida de alguna extremidad, causada por una lesión, accidente o una enfermedad congénita o adquirida. En las amputaciones adquiridas, cuyas causas son vasculares, neoplásicas, infecciosas y traumáticas, la intervención quirúrgica busca restituir la funcionalidad y el estado de salud.⁽¹⁾ Este estudio se realizó con pacientes que presentaban amputaciones transfemorales (por encima de la rodilla), lo que se convirtió en una condición de carácter permanente, que de no tratarse adecuadamente, constituiría una causa de impedimento en la realización de actividades y en la participación social.⁽²⁾ El proceso de valoración fisioterapéutica representa un papel importante a través del análisis del estado actual: evaluación postural, estado del muñón, análisis de fuerza y rangos de movimiento, además, y de la evaluación de aspectos clínicos como el dolor, al ser este un determinante para la futura intervención. En el estudio de *Kelle B* y otros,⁽³⁾ se encontró que todos los pacientes sentían dolor en el muñón y dolor de miembro fantasma, lo que dificulta en muchos casos el proceso de rehabilitación.

Otros aspectos de carácter sociodemográfico pueden influir sobre la condición del usuario. *Gutiérrez M* y otros,⁽⁴⁾ afirmaron que el grupo de nivel socioeconómico bajo presentó mayor porcentaje de amputaciones (63,6 %), el género masculino fue el más afectado y los factores de riesgo cardiovasculares los más frecuentes en este grupo.

Es fundamental que el fisioterapeuta realice desde el inicio un examen adecuado que incluya un interrogatorio que permita conocer las características propias del individuo, sus principales necesidades, además, de un examen físico que contenga un análisis exhaustivo de las características del muñón. *Mendoza C* y otros,⁽⁵⁾ refirieron que los cambios frecuentes y relevantes en el muñón fueron los cambios de volumen, fuerza, presencia de atrofia muscular y alteraciones en el proceso de cicatrización.

Este estudio estuvo ligado al proyecto denominado: “Pruebas funcionales de prototipo de articulación de rodilla policéntrica para prótesis externas de pacientes con amputación transfemoral”, y tuvo como objetivo realizar una descripción clínica de los pacientes con amputación transfemoral unilateral en la ciudad de Pasto, Nariño, Colombia.⁽⁶⁾

Métodos

Estudio descriptivo de casos múltiples, de tipo trasversal. Este estudio se realizó durante el mes de agosto del año 2019 y se ejecutó en los consultorios del Hospital Simulado de la Universidad Mariana, el cual cuenta con certificación internacional de la American Heart Association (AHA). Este hospital facilita el aprendizaje de los estudiantes a través de estrategias de simulación. La evaluación de los pacientes se realizó en los consultorios de este hospital.

La muestra del estudio estuvo conformada por 13 pacientes que se encontraban en la base de datos del Instituto Departamental de Salud de Nariño, los cuales fueron contactados por vía telefónica con el fin de confirmar su condición y disponibilidad para participar en el estudio.

- Pacientes mayores de 18 años, residentes de la ciudad de Pasto, con amputación transfemoral unilateral, que realizaban marcha con o sin aditamento externo y que previamente habían usado una prótesis.

A estas personas se les realizó la evaluación fisioterapéutica, previa firma de consentimiento informado. Las evaluaciones fueron realizadas en horas de la mañana, según disponibilidad de los participantes. La encuesta de caracterización sociodemográfica y clínica, y el instrumento de evaluación fisioterapéutica fueron diseñados por los investigadores, y revisados por pares evaluadores externos, quienes aprobaron su utilización.

Para la evaluación postural los pacientes debían estar con la menor cantidad de ropa, se utilizó la plomada como medio de referencia anatómico, la evaluación se realizó sin prótesis, ni ayuda externa. El examen de rangos de movilidad articular se realizó con el goniómetro y el de fuerza muscular con resistencia manual, según la escala de Lovett. Los resultados fueron registrados en el instrumento de evaluación.

Los datos sociodemográficos y clínicos se analizaron en el software SPSS, versión 24 (DEMO); y se obtuvieron valores de frecuencias y porcentajes. De manera descriptiva se dieron a conocer los resultados relevantes de la evaluación fisioterapéutica de los usuarios.

Normas éticas

Para efectuar este estudio se tuvo en cuenta la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para investigaciones en seres humanos. También,

contó con aval del comité de ética de la Universidad Mariana mediante el Acta N° 007 del 21 de agosto de 2018.

Resultados

Caracterización sociodemográfica y clínica

El 76,9 % de los pacientes pertenecían al sexo masculino, el 38,46 % cursaban estudios técnicos y un 23,07 % estudios primarios. Para el estrato socioeconómico un 84,61 % pertenecía a los estratos 1 y 2. El 61,53 % afirmó laborar en el momento de la aplicación de la encuesta sociodemográfica, y de estos, 76,9 % recibieron entre 1 y 2 “Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes” (SMMLV) en pesos colombianos, y el 100 % contó con prestación de servicios de salud y régimen subsidiado.

En las características clínicas se encontró que 69,23 % de los pacientes sufrieron amputación por causa traumática y percibieron sensación de miembro fantasma, y 53,84 % dolor de miembro fantasma. El 84,61 % de los participantes asistieron a rehabilitación física después de la amputación. El 92,3 % afirmó seguir órdenes de vendaje del muñón, y de estos, en 61,53 % aplicaba el vendaje 7 días a la semana.

Con respecto al estado del muñón se evidenció una marcada atrofia muscular con un valor medio de 5,3 cm, y 69,23 % de los pacientes presentaron un muñón con forma cónica.

Resultados de la evaluación fisioterapéutica

Evaluación postural

Durante la evaluación postural en la vista anterior se observó que 5 pacientes presentaron espina iliaca anterosuperior izquierda ascendida. En la vista posterior se encontró que 7 pacientes presentaban espinas iliacas anterosuperior o posterosuperior derecha ascendida, 6 pacientes tenían flexión lateral hacia la derecha de la columna cervical y 2 pacientes flexión lateral hacia la izquierda, 5 pacientes presentaron hombro derecho descendido, 8 hombro izquierdo descendido, 2 tenían escoliosis dorsolumbar derecha, 4 escoliosis dorsolumbar izquierda, 2 escoliosis dorsal derecha y lumbar izquierda, 1 escoliosis dorsal izquierda y lumbar derecha, 1 escoliosis lumbar derecha y 1 escoliosis dorsal derecha, 8 pacientes presentaron pie derecho pronado, 1 con pie izquierdo pronado, y 1 con pie derecho supinado. En la vista lateral se encontró que 8 pacientes presentaron cabeza adelantada, 8 hipercifosis dorsal, 7 hiperlordosis lumbar, 1 usuario presentó aplanamiento lumbar, 10 inclinación pélvica anterior y 1 inclinación pélvica posterior (Fig.).

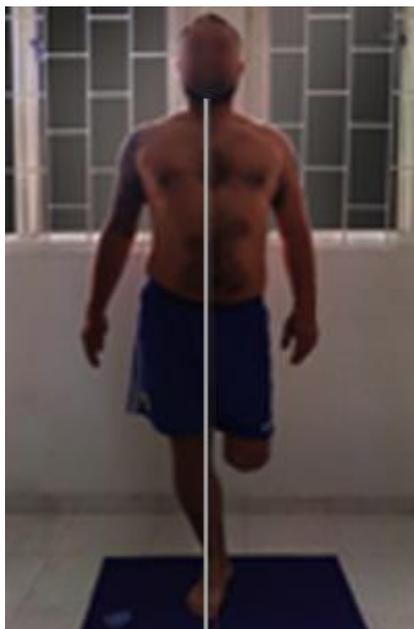


Fig. - Evaluación de postura en vista anterior.

Como se puede observar en la tabla 1 se encontraron calificaciones inferiores a 3 en los músculos pelvitrocantéreos en el 46,15 % de los pacientes y en los músculos glúteo medio, menor y tensor de la fascia lata en el 38,46 % de los pacientes. Las calificaciones más altas 4/5, +4/5 y 5/5 según la escala de Lovett se obtuvieron para músculos flexores, extensores y aductores de cadera.

Tabla 1 - Evaluación de fuerza muscular

Pacientes	Fuerza de psoasiliaco	Fuerza de glúteo mayor	Fuerza de aductores	Fuerza músculos pelvitrocantéreos	Fuerza de tensor de la fascia lata, glúteo medio, glúteo menor
P 1	4+	3+	4	2+	2+
P 2	5	4	4	2+	2+
P 3	4-	4-	4	2+	2+
P 4	4+	5	4-	2+	2+
P 5	3+	5	5	5	3+
P 6	4	4	5	5	5
P 7	5	5	5	4+	4+
P 8	5	5	5	5	5
P 9	5	5	5	5	5
P 10	3+	3+	4	4	4
P 11	5	5	5	3-	3-
P 12	5	5	5	5	5
P 13	5	5	5	3-	4+

*Fuerza muscular evaluada con escala de Lovett.

En la tabla 2 se puede observar que hay una disminución del rango de movimiento para rotación interna con una media de 27,8° / 45°, para rotación externa de 29,8° / 45° y para aducción de 31,2° / 45°, mientras que, para movimientos de flexión, extensión y abducción de cadera no se evidenciaron cambios.

Tabla 2 - Evaluación de rangos de movimiento articular

Pacientes	ROM de flexión (125°)	ROM de extensión (15-20°)	ROM de rotación interna (45°)	ROM de rotación externa (45°)	ROM de abducción (45°)	ROM de aducción (45°)
P 1	60°	10°	5°	5°	30°	35°
P 2	100°	0°	15°	15°	20°	30°
P 3	123°	10°	10°	18°	25°	30°
P 4	120°	25°	16°	15°	34°	35°
P 5	120°	15°	45°	45°	40°	35°
P 6	115°	18°	40°	40°	40°	30°
P 7	120°	20°	10°	29°	45°	26°
P 8	105°	15°	20°	20°	40°	35°
P 9	125°	20°	45°	45°	45°	35°
P10	120°	15°	42°	45°	44°	35°
P11	125°	15°	28°	35°	35°	30°
P12	125°	15°	45°	40°	35°	25°
P13	115°	15°	40°	35°	45°	25°

*ROM = Rango de movimiento. Evaluado con goniometría.

Discusión

En este estudio se encontró que 10 de los pacientes fueron de género masculino, en otros estudios el mayor porcentaje de pacientes amputados también corresponde a este género 74 - 80 %, ^(7,8,9) esto podría deberse a que las mayores causas de amputación fueron de origen traumático y muchas de estas asociadas al conflicto armado, como lo demuestra el Observatorio Nacional de Discapacidad. ⁽¹⁰⁾ *Quintero C* y otros, ⁽¹¹⁾ refirieron que en el territorio colombiano el número de personas con afectación de miembros inferiores es cercano a 63 000, de los cuales el 53,96 % son hombres. Estas estadísticas no distan de los resultados obtenidos en la presente investigación.

Con respecto al estrato socioeconómico 11 de los pacientes pertenecían al estrato bajo, se encontraron resultados semejantes en los estudios de *Farro L* y otros ⁽⁷⁾ y *García P* y otros ⁽¹²⁾ quienes reportaron que el 57 y 28 %, respectivamente, tenían un nivel socioeconómico bajo. En Colombia más del 70 % de las personas en situación de discapacidad no tienen ningún tipo de ingreso económico y entre el 15 y el 19 % reciben menos de 500.000 pesos al

mes.⁽¹⁰⁾ Estas personas manifiestan tener una clara desventaja frente al resto de la población, menos oportunidades asociadas a la falta de educación y de políticas, financiación insuficiente y actitudes discriminativas por parte de la sociedad,⁽¹³⁾ que afectan considerablemente su desempeño personal y laboral.

Por otro lado, según el informe del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en cuanto a ocupación, refirieron que 24,59 % de las personas con discapacidad están incapacitadas de manera permanente para trabajar, el 23,82 % realizan oficios del hogar y el 20,83 % trabajan por lo menos una hora al día en una actividad remunerada.⁽¹⁴⁾

En relación con el estado civil, 9 de los pacientes refirieron tener pareja, resultados similares a los encontrados en los estudios de *Henríquez L y otros*⁽¹⁵⁾ y *Ebrahimzadeh M y otros*,⁽¹⁶⁾ en los cuales el 52 y el 91 %, respectivamente, estaban casados, así tal vez “las relaciones interpersonales son un motivo de persistencia en el proceso de rehabilitación”.⁽¹⁷⁾

Con respecto a la presencia de sensación de miembro fantasma, 10 pacientes presentaban este síntoma y 7 referían dolor de miembro fantasma. En el estudio de *Esfandiari E y otros*⁽¹⁸⁾ y *Ebrahimzadeh M y otros*⁽¹⁶⁾ se encontró que entre 82 y 87 % de los pacientes registraron la presencia de sensación de miembro fantasma. De igual manera, otros autores informaron que entre el 50 y 80 % de los pacientes amputados experimentaron dolor de miembro fantasma.^(19,20)

Algunos factores pueden aumentar la posibilidad de desarrollar esta sintomatología como: infección de la herida del muñón, reducción del flujo sanguíneo local, tensión en el muñón, dolor previo a la amputación y estrés.

Mendoza C y otros,⁽⁵⁾ reportaron que 38,8 % de sus pacientes sufrieron amputación por causa traumática, mientras que 46,9 % fue por causas como tumores o enfermedad metabólica. *Moreno López y otros*,⁽²¹⁾ refieren en su estudio que la primera causa de amputación fue la diabetes mellitus y que la etiología traumática ocupó el tercer lugar. En este estudio se encontró que en 9 pacientes la causa fue traumática. Los resultados de este estudio pueden relacionarse con lo que muestra el Ministerio de Salud y Protección Social quien refiere que Colombia ocupa el segundo lugar por amputaciones de tipo traumático y que, dentro de estas, ocupa el cuarto puesto por víctimas de minas antipersonales y el segundo lugar por accidentes automovilísticos. Respecto a la forma del muñón de los pacientes, 9 presentaron forma cónica y aplicaron el vendaje 7 veces por semana; esto es beneficioso ya que a través del vendaje es posible moldear el muñón, al aplicarlo desde la etapa

posquirúrgica inmediata. Tal vez por este motivo no se evidenciaron en los pacientes complicaciones locales del muñón. Asimismo, la adecuada educación al paciente sobre la importancia que tiene el vendaje para moldear el muñón y la necesidad de permanecer con el vendaje las 24 horas del día, es fundamental.

En la evaluación postural se encontró que 9 pacientes presentaron hombros protruidos, 7 hipercifosis dorsal e hiperlordosis lumbar, el desarrollo de escoliosis dorsal izquierda y lumbar derecha se evidenció en 3 de los casos con amputación transfemoral izquierda, posiblemente, debido a los malos hábitos posturales producto de la amputación de la extremidad, algunos pacientes presentaron espinas iliacas posterosuperiores ascendidas del lado del miembro amputado, 9 de los pacientes tenían pie en pronación. *Gaunaur I* y otros afirmaron: “los pacientes amputados pueden presentar escoliosis funcional, aumento de la lordosis lumbar, acciones espinales compensatorias, inclinación pélvica lateral y aumento de la carga en las extremidades”.⁽²²⁾ En el caso de la protrusión de hombros, esta puede ser causada por la debilidad de la musculatura interescapular, al posicionar las escápulas en abducción. La escoliosis puede producirse por el esfuerzo que tiene que realizar el paciente en las primeras etapas hasta el momento de la protetización para poder compensar la pérdida del equilibrio al mantenerse en una sola extremidad. Por tanto, la musculatura de tronco del lado de la amputación suele alterarse y genera esta desviación de la columna por causa musculoesquelética, que con el tiempo puede empeorar. Según *Zambudio-Periago* y otros,⁽²³⁾ en la escoliosis se produce una deformidad tridimensional; inflexión lateral en el plano frontal, movimiento de rotación en el plano horizontal, y un movimiento de traslación, todo lo cual se traduce en modificaciones espaciales del tronco. De igual manera, la inclinación lateral del tronco hacia el lado amputado, puede deberse a una contractura de los abductores de cadera, por dolor, por escaso desarrollo muscular del muñón, mal alineamiento o defectos en la longitud de la prótesis.⁽²⁴⁾ Del mismo modo, debido a la incapacidad para flexionar la prótesis de rodilla durante la fase terminal de la marcha, se produce una inclinación de la pelvis como método compensatorio para igualar la zancada.⁽²³⁾

En cuanto a la presencia de pie pronado, según *Prentice* citado por *Bustos B* y otros, esta alteración genera disminución de la funcionalidad de la extremidad de apoyo, pues desarrolla un dominio sinergista de los isquiotibiales y del erector superficial de la columna durante la extensión de cadera, que disminuye la capacidad del glúteo mayor para desacelerar la rotación interna del fémur durante la fase de contacto del talón con el piso, tras acompañarse de un déficit del glúteo medio, principal estabilizador de cadera.⁽²⁵⁾ Algunos estudios refieren que ante una debilidad de la musculatura abductora de

cadera, se adoptan movimientos compensatorios en la zona lumbar, cadera, rodilla y tobillo.^(26,27,28) Todo esto afecta el patrón de marcha.

En cuanto a fuerza muscular y rangos de movimiento, es evidente que por la amputación se pierde la inserción original de los músculos aductores, que producen un acortamiento del brazo de palanca, por ende, para el músculo acortado, se requiere más fuerza para posicionar el fémur en el punto normal. Sin embargo, no es posible para la musculatura, por lo cual el muñón permanece en abducción, y se incrementa la inestabilidad.⁽²⁹⁾ En una amputación transfemoral se reduce un 70 % la efectividad del brazo de palanca para realizar la aducción.

Los pacientes también presentaron disminución de fuerza en músculos pelvitrocantéreos, esto podría deberse a la inmovilización prolongada que produce pérdida de masa muscular (atrofia) por una disminución de la cantidad y calidad de fibras musculares. Por ende, la calidad de la contracción muscular no va a ser la misma que en un músculo normal. En el estudio de *Fernandez V y otros*,⁽³⁰⁾ realizaron una evaluación de fuerza con dinamómetro, y encontraron que en la extremidad amputada los valores de torque máximo promedio fueron más bajos que en la extremidad no amputada, lo que permite determinar que la amputación transfemoral causa deficiencias en la estructura y función corporal, como la disminución en la fuerza y rangos de movimiento que como consecuencia generan limitaciones en las actividades de la vida diaria. Además, se encontró que hubo disminución del rango de movimiento para rotación interna con una media de $27,8^\circ / 45^\circ$, $29,8^\circ / 45^\circ$ para rotación externa y $31,2^\circ / 45^\circ$ para movimiento de aducción. En el estudio de *Wagner E y otros*,⁽³¹⁾ se encontró que los participantes tenían un rango de movilidad de la cadera de: flexión $85^\circ / 125^\circ$, rotación interna y externa $30^\circ / 45^\circ$, abducción $40^\circ / 45^\circ$ y aducción $20^\circ / 45^\circ$ lo que evidencia que estos pacientes presentan alteraciones en el rango de movilidad articular de la cadera.

Consideraciones finales

Las principales características clínicas y resultados de evaluación fisioterapéutica de los pacientes con amputación transfemoral unilateral son la presencia de sensación y dolor de miembro fantasma, disminución de fuerza, rangos de movimiento y presencia de escoliosis dorsales y/o lumbares. Realizar un adecuado proceso de evaluación fisioterapéutica, proporciona información sobre las necesidades individuales de cada paciente en cuanto a rehabilitación, para posteriormente, ejecutar un tratamiento idóneo.

Referencias bibliográficas

1. Vázquez E. Los amputados y su rehabilitación: Un reto para el estado. México: Editorial Intersistemas S.A.; 2016. [acceso 05/10/2020]. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas_publicaciones/Rehabilitacion.pdf
2. Espinosa M, García D. Niveles de amputación en extremidades inferiores: repercusión en el futuro del paciente. Rev sciencedirect. 2014;25(2):276-80. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70038-0](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70038-0)
3. Kelle B, Kozanoğlu E, Biçer Ö, Tan I. Association between phantom limb complex and the level of amputation in lower limb amputee. Acta Orthop Traumatol Turc. 2017;51(2):142-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aott.2017.02.007>
4. Gutiérrez Fernández M, Carrasco de Andrés D, Salmerón Febres L, González Herrera L, Jiménez Brobeil S. Impact of socioeconomic status on the clinical profile of patients with non-traumatic lower-limb amputation. Rev Cirugía Española. 2020;99(1):55-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2019.12.005>
5. Mendoza-C, Rodríguez F, Galván-Duque G, Álvarez C M. Estudio comparativo de la diferencia del volumen del muñón vs. el miembro sano, descripción morfológica y poblacional en pacientes con amputación transfemoral. Rev Investig Clin. 2014 [acceso 05/10/2020];66:85-93. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=54909>
6. Kendall F, Kendall M, Provance P, Rodgers M, Romani W. Músculos: pruebas funcionales, postura y dolor. 4ta ed. Madrid - España: MARBÁN LIBROS S.L.; 2005. p. 427. Disponible en: https://www.academia.edu/7284853/Kendalls_M%C3%BAsculos_pruebas_funciones_y_dolor_postural_1
7. Farro L, Tapia R, Bautista L, Montalvo R, Iriarte H. Clinical and demographic features of patients undergoing limb amputation. Rev Med. 2012 [acceso 05/10/2020];23(4):240-3. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v23n4/v23n4ao4.pdf>
8. Pazmiño-Gómez, M. Principales causas de amputación de miembros inferiores presente en pacientes protésicos, atendidos en el período enero 2012-mayo 2018 en el Centro Especializado en Rehabilitación Integral (CERI) [Tesis de pregrado/terapia física]. Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2018. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16091/MARCELO%20PAZMI%C3%91O%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Utiyama D, Santos H, Papa L, Silva N, Sales V, Ayres D, et al. Características do perfil de indivíduos amputados atendidos em um instituto de reabilitação.

Acta Fisiátrica. 2019;26(1):14-8. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v26i1a163005>

10. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis descriptivo de indicadores: Observatorio Nacional de Discapacidad. 2014 [acceso 11/12/2020]. Disponible en: <http://www.discapacidadcolombia.com/index.php/estadisticas/200-linea-base-observatorio-nacional-de-discapacidad>

11. Quintero C, Jaramillo A, De Ossa M, Villegas P. Estudio descriptivo de condiciones del muñón en personas usuarias de prótesis de miembros inferiores. Rev Colomb Medicina Física y Rehabil. 2015;25(2):94-103. DOI: <http://dx.doi.org/10.28957/rcmfr.v25n2a1>

12. García P, San Martín P. Caracterización sociodemográfica y clínica de la población atendida en el Instituto Teletón de Santiago. Rev Chil Pediatr. 2015;86(3):161-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.06.002>

13. Batuak L. La percepción social de la discapacidad. Riberdis. 2006 [acceso 08/12/2020];1:81-97. Disponible en: <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/2878>

14. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). Boletín de personas con discapacidad en el marco del Covid-19. [acceso 08/12/2020]. Disponible en:

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/2020-Boletin-personas-con-discapacidad-marco-COVID-19.pdf>

15. Henríquez L. Calidad de vida de los pacientes con amputación de miembro inferior. Rev Med de Costa Rica y Centroamérica LXVI. 2009 [acceso 08/12/2020];(589):267-73. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2009/rmc094f.pdf>

16. Ebrahimzadeh M, Fattahi A. Long-term clinical outcomes of Iranian veterans with unilateral transfemoral amputation. Disabil Rehabil. 2009 [acceso 08/12/2020];31(22):1873-7. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19479526/>

17. Cruzado Rodríguez JA, González Sánchez MP, Noguerales Alonso J, Rozalén Pinedo M, Fernández-Conde Alarcón E. Diseño y experimentación de sistemas de evaluación y tratamiento psicológico de personas que sufren amputaciones traumáticas. Mapfre Med. 2001 [acceso 09/12/2020];12(2):127-37. Disponible en: <https://sid.usal.es/idocs/F8/ART6784/disen.pdf>

18. Esfandiari E, Yavari A, Karimi A, Masoumi M, Soroush M, Saeedi H. Long-term symptoms and function after war-related lower limb amputation: A national cross-sectional study. Acta Orthop Traumatol Turc. 2018;52(5):348-51. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.aott.2017.04.004>

19. Malavera A, Arturo Silva F, Fregni F, Carrillo S, Garcia R. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Phantom Limb Pain in Land Mine Victims: A Double-Blinded, Randomized, Sham-Controlled Trial. J Pain. 2016;17(8):911-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2016.05.003>

20. Yaputra F, Widyadharma I. Management of Phantom Limb Pain: A Review. *Int J Med Rev Case Reports*. 2018;2(2):29-32. DOI: <https://doi.org/10.5455/ijmrcr.phantom-limb-pain>
21. Moreno-López J, Moreno-Palacios JA, Esteban-Román S, Lamas IM, Petriman M, Pintor-Ojeda A. Utilización de la prótesis en amputados de miembro inferior. *Rehabilitacion*. 2017;51(4):220-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rh.2017.05.001>
22. Gaunaur I, Gomez-Marin O, Gailey R, R, Sanchez O, Hafner B, Kirk-Sanchez N. Postural asymmetries in transfemoral amputees. *Prosthet Orthot Int*. 2011;35(2):171-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0309364611407676>
23. Zambudio-Periago R. *Protesis, ortesis y ayudas técnicas*. Granada: Elsevier Masson; 2009. 349 p. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/526498330/Protesis-Ortesis-y-Ayudas-Tecnicas-Ramon-Zamudio-Periago>
24. Fleitas J. Incidencias de la marcha en personas amputadas. En: 12º Congreso Argentino y 7º Latinoamericano de Educación Física y Ciencias. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Plata; 2017 [acceso 09/12/2020]. Disponible en: http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar/13o-congreso/actas-2017/Mesa%2007_Fleitas.pdf
25. Bustos B, Delgado M, Acevedo A, Rodríguez L, Lozano R. Influencia del IMC en la huella plantar de árbitros masculinos de fútbol Influence of BMI on the Footprint of Male Soccer Referees. *Rev Cuba Ortop y Traumatol*. 2020 [acceso 10/12/2020];34(1):1-23. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v34n1/1561-3100-ort-34-01-e221.pdf>
26. Sadler S, Cassidy S, Peterson B, Spink M, Chuter V. Gluteus medius muscle function in people with and without low back pain: A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):1-18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2833-4>
27. Rathnamala D, Senthil P, Kulkarni M. Effectiveness of gluteal and knee muscles strengthening in improving pain and disability in females with flexible flat foot. *Drug Invent Today*. 2020 [acceso 10/12/2020];13(6):882-6. Disponible en: <https://jprsolutions.info/files/final-file-5ec955a7381b57.23847926.pdf>
28. Zahran S, Aly S, Zaky L. Effects of bilateral flexible flatfoot on trunk and hip muscles' torque. *Int J Ther Rehabil*. 2017;24(1):7-14. DOI: <https://doi.org/10.12968/ijtr.2017.24.1.7>
29. Ocampo M, Henao L, Vásquez L. *Amputación de miembro inferior: cambios funcionales, inmovilización y actividad física*. 1a ed. Bogota, Colombia: Editorial Universidad del Rosario; 2010. p. 25. [acceso 10/12/2020]. Disponible en: https://www.urosario.edu.co/urosario_files/PortalUrosario/09/09ecdc88-5c0d-47d6-955f-a671bbc97c45.pdf
30. Fernandez da Silva V, Marques da Cruz B, Aparecida J, Ferreira T, Cadena C, Azevedo P. Avaliação Do Quadril De Amputados Transfemoral durante contração

isométrica em dinamômetro isocinético. Rev Bras Med Esporte. 2014;20(5):336-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-86922014200501806>

31. Wagner EG, Quiroga R. Reemplazo total de cadera en un paciente con amputación supracondílea homolateral. Rev la Asoc Argentina Ortop y Traumatol. 2020 [acceso 10/12/2020];85(2):151-6. Disponible en: <https://raoot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/964>

Conflicto de intereses

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses para publicar este trabajo.

Contribución de los autores

Mónica Carolina Delgado-Molina: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación. Redacción del borrador original, redacción, revisión y edición de la versión final.

Iván Fernando Charfuelan-Aguirre: Análisis formal e investigación. Redacción del borrador original, redacción, revisión y edición de la versión final.

Juan Sebastián Chaverra-Apráez: Análisis formal e investigación. Redacción del borrador original, redacción, revisión y edición de la versión final.

Diana Lorena Riascos Andrade: Análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación. Redacción del borrador original, redacción, revisión y edición de la versión final.

Héctor Fabio Franco Trujillo: Curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación. Redacción del borrador original, redacción, revisión y edición de la versión final.