

1. Introducción

La amputación es un procedimiento quirúrgico que conlleva la extirpación de una extremidad o parte de ella debido a diversos factores. Los mecanismos biomecánicos que conducen a la amputación suelen estar relacionados con la pérdida de función, traumatismos severos o enfermedades vasculares que comprometen la circulación sanguínea. Por otro lado, los mecanismos fisiopatológicos incluyen procesos como la infección, isquemia y necrosis, que pueden resultar de diabetes, lesiones traumáticas o enfermedades vasculares periféricas. [1]

Además, la necesidad de amputación puede conducir a riesgos significativos, tanto físicos como psicológicos. Entre estos se incluyen la posibilidad de infecciones postoperatorias, dolor residual o síndrome del miembro fantasma, así como impactos emocionales que pueden afectar la calidad de vida del paciente. [2]

2. Causas y Mecanismos de la Amputación

La amputación puede ser necesaria por diversas causas, que pueden clasificarse en traumáticas o quirúrgicas

2.1 Amputación Primaria o Traumática

Las amputaciones traumáticas ocurren debido a incidentes violentos o accidentes graves que causen daños irreversibles a un miembro. Son situaciones de emergencia que requieren intervención inmediata para salvar la vida del paciente. Las principales causas de amputación traumática son: [3]

Existen dos tipos de amputación traumática:

- **Completa:** El miembro está totalmente cercenado. En algunos casos, es posible el reimplante con intervención inmediata, aunque sin garantías de éxito.
- **Parcial:** Solo una parte del miembro es amputada, permitiendo una posible reconstrucción según la gravedad de la lesión.

2.1.1. Causas de la Amputación Primaria o Traumática

Accidentes laborales con herramientas eléctricas o cortopunzantes

En accidentes laborales, las herramientas eléctricas como sierras, cortadoras y maquinaria pesada son una de las principales causas de amputación. Los corto punzantes, como cuchillos o sierras manuales, también pueden causar daños graves.

- **Mecanismo de lesión:** La herramienta entra en contacto directo con el miembro, cortando rápidamente huesos, vasos sanguíneos y nervios.

- **Consecuencias:** La severidad de la lesión puede causar **shock** y pérdida masiva de sangre. El control inmediato de la hemorragia es crucial para evitar complicaciones. Si el miembro amputado se conserva adecuadamente, podría considerarse un **reimplante**.
- **Accidentes de tránsito:**

Los **accidentes de tránsito** son una de las causas más comunes de amputación traumática, especialmente en **atropellos** y colisiones de vehículos.

- **Mecanismo de lesión:** La fuerza del impacto puede arrancar el miembro o causar lesiones tan graves que la amputación sea inevitable.
- **Consecuencias:** Además de la amputación, los pacientes pueden sufrir **fracturas óseas** y **hemorragias graves**. La intervención quirúrgica es esencial para controlar la pérdida de sangre y evitar infecciones. [3]

2.1.2 Consideraciones Fisiológicas y Biomecánicas en Amputación Traumática

- **Fisiología:** La amputación produce una respuesta inflamatoria intensa, posible pérdida significativa de sangre y activación del sistema nervioso simpático. Entre las principales complicaciones fisiológicas inmediatas se encuentran la hemorragia, el shock hipovolémico, y el desarrollo de dolor fantasma, generado por la reorganización neurológica tras la pérdida del miembro. También hay riesgo elevado de infección por exposición del tejido, lo cual puede comprometer la recuperación si no se controla adecuadamente. [4]
- **Biomecánica:** La pérdida súbita del miembro altera el equilibrio y la estabilidad del paciente, lo cual requiere adaptaciones inmediatas para evitar caídas. En amputaciones de miembros inferiores, se modifica la marcha y la distribución del peso, generando sobrecarga en estructuras remanentes. [5]

2.2. Factores Quirúrgicos

La amputación quirúrgica se realiza en pacientes previamente evaluados, asegurando un muñón funcional sin riesgo de infección y con adecuada circulación. También conocida como amputación cerrada, se indica en casos de deformaciones congénitas o adquiridas que afectan la función corporal y ponen en riesgo la vida del paciente. [6]

2.2.1. Causas de Amputación Secundaria

Las principales causas son:

- **Enfermedades vasculares:** La falta de circulación puede llevar a necrosis. La diabetes y la enfermedad de Buerger (más común en fumadores) son causas frecuentes de amputación, especialmente en miembros inferiores. [6]
- **Infecciones:** Procesos infecciosos graves, como gangrena o lepra con complicaciones neurológicas, pueden requerir amputación si no se controlan a tiempo.
- **Neoplasias:** Tumores malignos pueden hacer necesaria la amputación, aunque las metástasis en extremidades son poco comunes.
- **Malformaciones congénitas:** Afectan a niños desde la gestación y pueden requerir cirugía para mejorar la funcionalidad y permitir el uso de prótesis. Según estudios, el 75% de las amputaciones congénitas ocurren al nacer, mientras que el 25% son por accidentes. [5]
- **Lesiones neuromusculares:** Parálisis motoras irreversibles con úlceras tróficas pueden derivar en amputación del miembro afectado.

2.2.2 Aspectos Fisiológicos y Biomecánicos de la Amputación Quirúrgica

- **Fisiología:** En las amputaciones quirúrgicas, se busca preservar la mayor cantidad posible de tejido sano, nervios y vasos, lo cual favorece una mejor cicatrización. Además, se aplican estrategias para reducir el dolor postoperatorio y evitar complicaciones como el dolor fantasma. La estabilidad hemodinámica, el control del sangrado y la prevención de infecciones son claves durante el procedimiento. [4]
- **Biomecánica:** La preparación adecuada del muñón permite una futura adaptación a prótesis. Se procura conservar articulaciones funcionales y mantener la alineación biomecánica para evitar sobrecargas o compensaciones que afecten otras partes del cuerpo.[6]

3. Prevención

3.1 Control de enfermedades crónicas y tratamiento temprano de infecciones

El control adecuado de enfermedades crónicas, como la diabetes mellitus y la enfermedad arterial periférica, es fundamental para prevenir la necesidad de amputaciones. La diabetes, en particular, es una de las principales causas de amputación no traumática, debido al

desarrollo de neuropatía diabética y enfermedad vascular periférica, que predisponen a la aparición de úlceras y posterior infección [7].

El manejo temprano de infecciones en pacientes con enfermedades crónicas es crucial para evitar complicaciones que puedan llevar a la amputación. La implementación de programas de detección temprana y el acceso a tratamientos efectivos reducen significativamente la progresión de estas condiciones [8].

3.2 Seguridad en el trabajo y el tránsito

Los accidentes laborales y de tránsito representan una de las principales causas de amputaciones traumáticas. La aplicación de normativas de seguridad laboral, el uso obligatorio de equipos de protección personal y la capacitación en prevención de riesgos pueden disminuir la incidencia de estos eventos [9]. Además, el desarrollo de infraestructura vial segura y campañas de concienciación sobre seguridad vial han demostrado reducir la tasa de accidentes que derivan en amputaciones [10].

3.3 Acceso a atención médica oportuna

El acceso oportuno a la atención médica juega un papel fundamental en la prevención de amputaciones. La disponibilidad de servicios médicos adecuados, la reducción de tiempos de espera para consultas y procedimientos, así como el acceso equitativo a medicamentos y tratamientos esenciales, son estrategias clave para evitar la progresión de enfermedades que conducen a la amputación [11].

4. Estadísticas y factores demográficos:

Las amputaciones, aunque son menos comunes en comparación con otras condiciones de salud, siguen siendo un desafío significativo en muchas regiones del mundo. Tanto a nivel global como nacional existen diversas causas que contribuyen a la prevalencia de amputaciones, y los factores demográficos juegan un papel crucial en su incidencia.

- Datos Globales y Nacionales

A nivel mundial, las amputaciones se asocian a enfermedades crónicas como la diabetes y la enfermedad vascular periférica, las cuales llegan a afectar a millones de personas. De igual modo con los accidentes de tránsito o laborales y en pocos casos en el cáncer con el fin de evitar su propagación. A nivel internacional, se estima que más de un 1 millón de personas al año sufre la amputación de una extremidad [12]. En muchos países de bajos y medianos ingresos, las amputaciones a menudo están relacionadas con infecciones graves debido a la falta de acceso adecuado a atención médica. Se estiman 200 millones de personas con EAP en el mundo y se realizan cerca de 16 millones de amputaciones anuales, de ellas más del 50 % ocurren en diabéticos [13]. Cada 20 segundos, una persona con diabetes es amputada en el mundo [14].

En Perú, las amputaciones representan un reto significativo para el sistema de salud pública, afectando principalmente a personas con enfermedades crónicas y víctimas de accidentes traumáticos, en los últimos años los casos de amputación han ido en aumento debido mayormente a enfermedades no transmisibles (como la diabetes y la hipertensión) y un número considerable de accidentes laborales y de tráfico.

Alrededor de un 70 por ciento de las personas que sufren amputaciones de miembros inferiores (pies o piernas) y un 50 por ciento de pacientes que reciben diálisis en el Hospital Nacional Dos de Mayo son diabéticos y no recibieron tratamiento a tiempo o lo descuidaron [15].

A pesar de que no siempre existen estadísticas exactas sobre amputaciones en el Perú, los informes de organizaciones de salud como el Ministerio de Salud (MINSA) y diversos estudios académicos estiman que las amputaciones están relacionadas a las complicaciones de enfermedades crónicas, sobre todo diabetes y enfermedades vasculares periféricas.

La mayor incidencia de discapacidad se observó en los departamentos de Lima donde el 6,8% de su población presenta alguna discapacidad, seguido por Arequipa (6,7%) y Moquegua (6,6%). En cambio, los departamentos de Loreto (3,2%), Amazonas (3,3%) y Cusco, Junín y Lambayeque con 3,5% cada uno, registraron las menores tasas [16].

- Factores de riesgo en Perú

En el contexto nacional, existen varios factores de riesgo que influyen en la prevalencia de amputaciones.

Enfermedades crónicas: La diabetes y las enfermedades cardiovasculares son cada vez más comunes en la población peruana, lo que aumenta el riesgo de amputaciones por complicaciones vasculares y neuropáticas. En el Perú, específicamente en el INR, un estudio realizado el año 2012 “Características clínicas y demográficas del paciente amputado” evidenció que el miembro inferior ocupa el 78.1% de todas las amputaciones y la causa más frecuente de la amputación fue la diabética en un 42.3%, siendo más frecuente en varones, adultos, de condición socioeconómica pobre [17].

Accidentes de tráfico y laborales: Perú cuenta con altos índices de accidentes de tránsito, especialmente en zonas urbanas y rurales con infraestructura deficiente lo que provoca que los traumatismos severos siguen siendo una causa importante de amputación. Y el principal factor causal fue por Traumatismo con un 38%, y entre ellos los accidentes de tránsito con 47% [18].

Acceso a la atención médica: La carencia de el acceso a servicios de salud de calidad entre las zonas urbanas y rurales del Perú generan un mayor riesgo de complicaciones y amputaciones posiblemente evitables. La falta de recursos y de

atención médica oportuna en áreas más remotas contribuye a que muchas personas pierdan extremidades por infecciones o lesiones no tratadas adecuadamente. Estudio retrospectivo, en la que se recopiló datos pasados de 1342 pacientes amputados que acudieron al Dpto. AQTP del INR, durante los años 2014 a 2016 [18].

- Estadísticas demográficas

En un estudio realizado con el fin de determinar las características clínicas y demográficas del paciente amputado atendido en un instituto de rehabilitación Lima-Callao, Perú mostraron los siguientes resultados. La edad promedio fue $43,11 \pm 21,55$ años (rango: 1 a 93), 74% fueron hombres. El 82,5% eran de condición socioeconómica pobre y pobreza extrema y 46,8% procedía de Lima o Callao. La extremidad más afectada fue el miembro inferior (78,1%) y su nivel de amputación más frecuente fue arriba de la rodilla (53,9%). La causa no traumática fue 54,7% y la angiopatía diabética fue la más frecuente (42,3%). Se encontró asociación significativa entre amputación no traumática y nivel de amputación arriba de rodilla, edad > 40 años y procedencia de Lima-Callao ($p < 0,01$). La causa traumática fue más frecuente en ≤ 40 años ($p < 0,001$) [19]. Como resultado la gran mayoría de los pacientes presenta una amputación mayor del miembro inferior, causada frecuentemente por la angiopatía diabética. Los pacientes con amputación debido a una causa no traumática fueron más frecuentes en mayores de 40 años, mientras que la amputación traumática en menores de 40 años.

Como se muestran en los datos de la “tabla I” que fueron tomados de [19], se podrán visualizar a 570 pacientes en un periodo de estudio, de los cuales se obtuvo los datos completos de todas las variables demográficas con excepción de la condición socioeconómica, la cual estuvo registrada solamente en 331 (58,1%) de las historias clínicas

Tabla I

Tabla 1. Características demográficas en el paciente amputado del INR (2002-2007).

	n	%
SEXO		
Masculino	422	74,0
Femenino	148	26,0
CONDICIÓN SOCIOECONÓMICA		
No pobre	58	17,5
Pobre no extremo	189	57,1
Pobre Extremo	84	25,4
PROCEDENCIA		
Lima-Callao	267	46,8
Costa (excepto Lima-Callao)	176	30,9
Sierra	96	16,8
Selva	31	5,4

5. Conclusiones

Las amputaciones pueden ser traumáticas o quirúrgicas. Las traumáticas suelen ser causadas por accidentes de tránsito, laborales y conflictos armados, mientras que las quirúrgicas están vinculadas a enfermedades crónicas como la diabetes, infecciones graves y tumores [1][2][3]. La diabetes es una de las principales causas de amputación no traumática debido al daño vascular y neuropático que genera úlceras e infecciones [3].

Los accidentes laborales y de tránsito representan una causa importante de amputaciones, muchas de las cuales podrían prevenirse con medidas de seguridad adecuadas y acceso oportuno a atención médica [6][7]. En Perú, la falta de recursos y la demora en la atención agravan la situación, aumentando el número de amputaciones evitables [8].

A nivel mundial, más de un millón de personas sufren amputaciones anualmente, con una prevalencia alta en pacientes con enfermedades crónicas [10]. En Perú, las amputaciones han aumentado, afectando especialmente a pacientes diabéticos y víctimas de accidentes, con mayor incidencia en varones adultos mayores y personas de bajos recursos [13][15][16].

Para reducir la incidencia de amputaciones, es crucial mejorar el acceso a servicios de salud, fortalecer la detección temprana de enfermedades y aplicar medidas de seguridad en el trabajo y el tránsito [17][18]. La concienciación sobre el control médico y el tratamiento oportuno puede marcar una diferencia significativa en la prevención de amputaciones [18].

Referencias:

- [1] «Causas de amputación: enfermedades y factores de riesgo | PrimeCare». <https://primecareprosthetics.com/es/blog/what-causes-amputation-causes-symptoms-and-risk-factors-of-limb-loss>
- [2] M. P. Bravo, «Riesgos y complicaciones de la amputación de extremidades», *Sanitas*. <https://www.sanitas.es/biblioteca-de-salud/tercera-edad/control-patologias-cronicas/amputacion-extremidades>
- [3] P. G. M. Tobías, «Principales causas de amputación de miembros inferiores presente en pacientes protésicos, atendidos en el periodo enero 2012–mayo 2018 en el Centro Especializado en Rehabilitación Integral (CERI)», 15 de octubre de 2018. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/a22c29ac-15ca-4154-bdeb-cb1d539174c4/full>
- [4] U.S. National Library of Medicine, "Amputación," *MedlinePlus*, 2023. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000006.htm>
- [5] Physiopedia, "Alteraciones de la marcha en personas amputadas," *Physiopedia*: <https://langs.physio-pedia.com/es/gait-deviations-in-amputees-es/>.
- [6] C . A . Sánchez Portela , «Amputación traumática de miembros inferiores " , *Rev.CA Sánchez Portela*, "Amputación traumática de miembros inferiores», *Revista Cubana de Cirugía* , vol. 38, núm. 2, 2019 http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-74932019000200010&script=sci_arttext&lng=en
- [7] «Cómo evitar la amputación: ocúpate primero del cuidado del pie diabético», *Mayo Clinic*. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/diabetes/in-depth/amputation-and-diabetes/art-20048262>
- [8] «El diagnóstico y tratamiento tempranos de la enfermedad arterial periférica son esenciales para mejorar los resultados y reducir el riesgo de amputación», *American Heart Association*. <https://newsroom.heart.org/news/el-diagnostico-y-tratamiento-tempranos-de-la-enfermedad-arterial-periferica-son-esenciales-para-mejorar-los-resultados-y-reducir-el-riesgo-de-amputacion>
- [9] Allen Law Group, LLC, «Amputaciones Traumáticas en Accidentes Industriales», *Allen Law Group*, 20 de diciembre de 2022. <https://www.kenallenlaw.com/es/news-media/traumatic-amputations-in-industrial-accidents/>
- [10] World Health Organization: WHO, «Traumatismos causados por el tránsito», 13 de diciembre de 2023. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

- [11] «Cómo prevenir las amputaciones relacionadas con la diabetes», *Diabetes*.
<https://www.cdc.gov/diabetes/es/diabetes-complications/como-prevenir-las-amputaciones-relacionadas-con-la-diabetes.html>
- [12] «Aprendiendo sobre amputaciones y soluciones para sobrevivir al cambio | Loh Medical».
<https://www.lohmedical.com/es/blog/aprendiendo-sobre-amputaciones-y-soluciones-para-sobrevivir-al-cambio#:~:text=A%20nivel%20internacional%2C%20se%20estima,la%20amputaci%C3%B3n%20de%20una%20extremidad.>
- [13] F. G. R. Fowkes *et al.*, «Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis», *The Lancet*, vol. 382, n.º 9901, pp. 1329-1340, ago. 2013, doi: 10.1016/s0140-6736(13)61249-0.
- [14] «Cada 20 segundos, una persona con diabetes es amputada en el mundo», Gov.py, 16-ene-2015. [En línea]. Disponible en:
<https://www.mspbs.gov.py/portal-16631/cada-20-segundos-una-persona-con-diabetes-es-amputada-en-el-mundo.html>. [Consultado: 07-abr-2025].
- [15] «El 70% de amputaciones de pies y piernas se realizan por diabetes en Hospital Dos de Mayo», *gob.pe*, 4 de noviembre de 2014.
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/31238-el-70-de-amputaciones-de-pies-y-piernas-se-realizan-por-diabetes-en-hospital-dos-de-mayo>
- [16] INEI, «Instituto Nacional de Estadística e Informática», *gob.pe*.
<https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-peru-1-millon-575-mil-personas-presentan-alg/>
- [17] «4 MIL 545 atenciones el INR a pacientes con amputación por diabetes», *gob.pe*, 16 de noviembre de 2024.
<https://www.gob.pe/institucion/inr/noticias/1061034-4-mil-545-atenciones-el-inr-a-pacientes-con-amputacion-por-diabetes>
- [18] «PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LA AMPUTACIÓN EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE LIMA, PERIODO 2014-2016», *UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS*, 2017.
https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/3013/1/Tesis_Prevalencia_Amputaci%C3%B3n.pdf
- [19] L. Farro, R. Tapia, L. Bautista, R. Montalvo, y H. Iriarte, «Características clínicas y demográficas del paciente amputado», *Revista Médica Herediana*, vol. 23, núm. 4, pp. 240–243, 2012.