



UGR Universidad
del Gran Rosario

TESINA

presentado para solicitar su inscripción

en el marco normativo vigente de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título: “Impacto del entrenamiento de la fuerza muscular en la funcionalidad e imagen corporal en pacientes protetizados de miembro inferior”

Autor/es: González Paloma, Zappalá Aldana Jorgelina.

Director/a: Prof. Lic. Dell’Elce, Gabriela.

Lugar:

Rosario, Santa Fe.

Fecha de presentación:

03/07/2026

Firmas de Autores.

RESUMEN

Introducción. La amputación de miembro inferior no solo genera limitaciones funcionales y alteraciones en la movilidad, sino que también puede producir cambios en la percepción de la imagen corporal, afectando la aceptación del propio cuerpo y el proceso de adaptación a la nueva condición física. En este contexto, el entrenamiento de fuerza constituye una herramienta relevante dentro de la rehabilitación, debido a sus beneficios sobre la fuerza muscular, la funcionalidad y la recuperación integral del paciente.

Objetivos. El objetivo del presente trabajo fue determinar los efectos del entrenamiento de fuerza en pacientes protetizados de miembro inferior sobre la funcionalidad y la percepción de la imagen corporal.

Materiales y métodos. Se llevo a cabo una serie de casos con diseño de ensayo clínico cruzado aleatorizado simple ciego, en el cual participaron tres pacientes amputados unilaterales de miembro inferior en etapa protésica. Se aplicó un protocolo de entrenamiento de fuerza durante seis semanas donde se evaluaron la funcionalidad y la percepción de la imagen corporal, antes y después de la intervención.

Resultados. Los resultados mostraron respuestas variables en la funcionalidad. Dos pacientes disminuyeron los tiempos de ejecución del TUG tras la intervención, mientras que uno presentó un empeoramiento funcional. Respecto a la imagen corporal, dos pacientes evidenciaron puntajes post intervención más elevados, indicando una percepción más negativa.

Conclusión. El entrenamiento de fuerza mostró potencial para mejorar la funcionalidad en pacientes amputados de miembro inferior protetizados, aunque con respuestas variables. Sin embargo, no se observaron mejoras en la percepción de la imagen corporal, lo que sugiere la influencia de factores psicológicos y sociales. Se destaca la importancia de un abordaje interdisciplinario que integre estrategias de rehabilitación física y psicosocial.

Palabras clave. Amputación quirúrgica [DeCS], Amputation [MeSH], Entrenamiento de fuerza [DeCS], Resistance Training [MeSH], Imagen corporal [DeCS], BodyImage [MeSH], Estado funcional [DeCS], Functional Status [MeSH], Prótesis [DeCS], Prosthesis [MeSH].

ÍNDICE

I. Introducción.....	1
II. Objetivos	3
II. a. Objetivo general:.....	3
II. b. Objetivos específicos:	3
III. Materiales y métodos.	4
III.a. Estrategia de búsqueda.....	4
III.b. Población, criterios de inclusión, exclusión y eliminación.	5
III.c. Diseño del estudio.....	5
IV. Justificación.	8
V. Desarrollo.	9
V. a. Análisis de la literatura actual.....	9
V.a. I. Concepto de amputación.	9
V.a. II. Clasificación de amputación.....	9
V.a.III. Etiología de la amputación.	9
V.a. IV. Epidemiología.	10
V.a.V. Tipos de amputación.	11
V. a. VI. Consecuencias funcionales de la amputación de miembro inferior.....	12
V.a. VII. Alteraciones biomecánicas.....	13
V. a. VIII. Disminución de la fuerza muscular.	13
V. a. IX. Adaptación protésica.	14
V. a. X. Rehabilitación.....	14
V. a. XI. Objetivos de la rehabilitación.....	15
V.a. XIII. Rehabilitación protésica.	15
V. a. XIV. Rol de la kinesiólogía en el proceso de rehabilitación.	15
V. a. XV. Concepto de fuerza muscular y su implicancia en pacientes amputados.	16
V. a. XVI. Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento de fuerza.	16
V. a. XVII. Funcionalidad.....	17
V. a. XVIII. Factores que influyen en la funcionalidad en pacientes amputados.	17
V. a. XIX. Evaluación de la funcionalidad: <i>Timed Up and Go Test (TUG)</i>	18
V. a. XX. Concepto de imagen corporal.	18
V. a. XXI. Impacto psicológico de la amputación.....	19
V. a. XXII. Evaluación de la imagen corporal: Amputee Body Image Scale (ABIS).....	19
VI. Resultados.....	21
VI.a. Funcionalidad.....	21

VI. b. Percepción de la imagen corporal.....	23
VII. Discusión	26
VII. a. Percepción de la imagen corporal.....	26
VII. b. Funcionalidad.	28
VII. c. Fortalezas y limitaciones.	29
VIII. Conclusión.	30
IX. Referencias bibliográficas.	31
X. Anexos.	38
X.a. Carta de aceptación del director	38
X.b. Hoja de información.....	39
X.c. Consentimiento informado.....	41
X.d. Acuerdo de confidencialidad.	42
X. e. Protocolo de entrenamiento de fuerza.	43
X. f. ABIS-E.....	46

I. Introducción.

La amputación es un procedimiento quirúrgico que implica la extirpación de una parte del cuerpo mediante cirugía, por consecuencia de una lesión. Se estima que la principal causa de amputación en miembros inferiores, son las patologías vasculares; en primer lugar, las ocasionadas por la enfermedad arterial periférica, seguidas por la micro y macroangiopatía diabética, que además se asocian a distintos factores de riesgo como tabaquismo, trastorno del metabolismo de lípidos e hipertensión arterial; ubicándose en segundo lugar aquellas que se producen por un trauma severo, dejando para un tercer lugar, y con mucha menos frecuencia, las amputaciones realizadas en casos de tumores malignos y/o benignos, que junto a las malformaciones congénitas, pueden alterar notoriamente la función o las actividades de la vida diaria del paciente. Las amputaciones de miembros inferiores (AMI) preocupan al paciente y su entorno, al equipo de salud y a las autoridades sanitarias, ya que provoca la disminución de la capacidad física y trauma psicológico ⁽¹⁾.

Además de los aspectos físicos, se vuelve relevante abordar otras dimensiones afectadas por la amputación. Una de ellas es la imagen corporal, entendida como la percepción individual que una persona tiene de su propio cuerpo. Esta es una construcción dinámica influida por factores internos (edad, sexo, estado físico) y externos (presión social, estándares estéticos) ⁽²⁾. La alteración de la imagen corporal es el resultado de valores sociales que enfatizan la vitalidad, la apariencia y la aptitud física. Por lo tanto, la amputación puede verse como un signo de fracaso. Las personas amputadas deben adaptarse física, social y psicológicamente a las alteraciones en la estructura, la función y la imagen corporal ⁽³⁾.

En consecuencia, surgen repercusiones importantes a nivel psicosocial. La OMS define el impacto psicosocial como *“las consecuencias de las interacciones entre el trabajo, el ambiente, la organización y las condiciones de trabajo, las capacidades y necesidades (...) que pueden tener sobre la salud mental y física de los individuos, afectando su bienestar emocional, sus relaciones sociales y su capacidad para desempeñarse en su entorno laboral y personal”*. En el caso de las personas amputadas, se manifiestan emociones como tristeza, ira y sentimientos de inferioridad, lo que puede reducir aún más su calidad de vida y dificultar la adaptación a los nuevos roles sociales ⁽⁴⁾.

Por otro lado, la adaptación protésica es clave dentro del proceso de rehabilitación, ya que a medida que se eleva el nivel de amputación, aumenta la incomodidad del amputado por su propia imagen y afecta negativamente a su calidad de vida. Por lo cual el uso de una prótesis influye positivamente en el estado general del paciente. Cuando la

persona experimenta disconformidad con la prótesis, ya sea por aspectos relacionados con su apariencia o funcionalidad, pueden surgir sentimientos de rechazo acompañados de alteraciones en la percepción de su propia imagen corporal.⁽⁵⁾ Las prótesis para amputados de miembros inferiores han evolucionado significativamente en los últimos años, con avances en componentes, fabricación de encajes y técnicas de ajuste, sistemas de suspensión, fuentes de energía y controles electrónicos fomentando el proceso de adaptación protésica ⁽⁶⁾.

Por último, se debe destacar la importancia de la funcionalidad, concepto que abarca las funciones corporales, la participación y las actividades del individuo en su entorno. Esta funcionalidad se ve condicionada por múltiples factores como el nivel de amputación, el ajuste protésico, el dolor, el estado psicológico y las barreras del contexto. Por ende, su evaluación debe contemplar no solo el aspecto físico, sino también el nivel de integración social y laboral ⁽⁷⁾.

Frente a esta situación, el entrenamiento de fuerza se postula como una herramienta fundamental en el proceso de rehabilitación del paciente amputado, ya que contribuye no solo al mantenimiento y recuperación de la masa muscular, sino también a la mejora de variables funcionales como el equilibrio, la velocidad de marcha, la independencia y la calidad de vida. Este tipo de entrenamiento se basa en la contracción muscular voluntaria contra una resistencia, con el objetivo de generar hipertrofia, aumentar la fuerza y mejorar la resistencia muscular. En personas amputadas, se observan deficiencias musculares significativas tanto en el miembro residual como en el no afectado, lo que repercute negativamente en la marcha y eleva el costo metabólico de la misma. Además, sus beneficios no se limitan al plano físico, sino que también, se han documentado efectos positivos en funciones cognitivas y en el bienestar general del paciente, al mismo tiempo que ayudan a prevenir la atrofia muscular y disminuir el riesgo de caídas, factores esenciales para evitar el deterioro progresivo del estado funcional en personas protetizadas. ^(8, 9)

En relación a lo desarrollado, se plantea la siguiente hipótesis: La implementación de un programa de entrenamiento de fuerza en pacientes amputados protetizados de miembro inferior mejora tanto la percepción de la imagen corporal como la funcionalidad.

II. Objetivos.

II. a. Objetivo general:

- Determinar los efectos del entrenamiento de fuerza en pacientes protetizados de miembro inferior sobre la funcionalidad y la percepción de la imagen corporal.

II. b. Objetivos específicos:

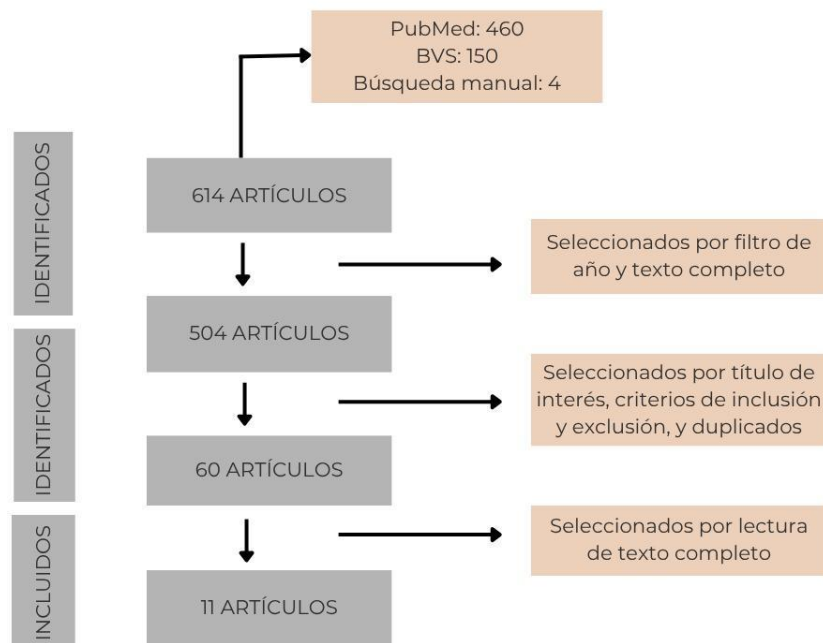
- Describir a partir de la búsqueda bibliográfica el impacto del entrenamiento de la fuerza en relación a la funcionalidad y percepción de la imagen corporal en pacientes protetizados de miembro inferior.
- Analizar la relación entre los cambios obtenidos en la funcionalidad y percepción de la imagen corporal.
- Identificar los aspectos más destacados en relación a la percepción de la imagen corporal a partir de los registros individuales de cada paciente.

III. Materiales y métodos.

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica de la literatura, para la realización de una serie de casos, en bases de datos como: PubMed, Biblioteca Virtual en Salud y mediante búsqueda manual. Se tuvo en cuenta artículos publicados entre los años 2014 y 2025, que incluyeron pacientes amputados con prótesis de miembro inferior, que hayan realizado entrenamiento de fuerza, con el objetivo de indagar acerca de su relación con la funcionalidad y percepción de la imagen corporal.

III.a. Estrategia de búsqueda.

Palabra clave	DeCs	MeSh	Término libre
Amputados	Amputados	Amputees	
Entrenamiento de fuerza	Entrenamiento de fuerza	Resistance training	Strength training
Imagen corporal	Imagen corporal	Bodyimage	
Funcionalidad	Estado funcional	Functional status	Capacidad funcional



III.b. Población, criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

El proyecto de investigación cuenta con los siguientes criterios de inclusión/exclusión/eliminación:

Los criterios de inclusión propuestos son: pacientes amputados unilaterales de miembro inferior, amputación transtibial y/o transfemoral, protetizados, de 18 a 75 años, que firmen el consentimiento informado, apto físicamente para realizar el entrenamiento.

Los criterios de exclusión son: amputados bilaterales de miembro inferior, amputados de miembro superior, enfermedades de base que modifiquen su salud, que no puedan completar la evaluación inicial, que realicen otro entrenamiento secundario.

Dentro de los criterios de eliminación se consideraron como tales el fallecimiento, el abandono voluntario del tratamiento o la aparición de una enfermedad que impidiera la continuidad en el estudio.

III.c. Diseño del estudio.

Se llevó a cabo una serie de casos con diseño de ensayo clínico cruzado aleatorizado simple ciego, a partir del proyecto de investigación (PID) "Entrenamiento de la fuerza muscular en pacientes amputados de miembro inferior", de la directora Prof. Lic. Gabriela Dell'Elce.

El estudio se desarrolló a lo largo de dieciséis semanas e incluyó la realización de dos protocolos de entrenamiento físico, uno de fuerza muscular y otro de resistencia, este último siguiendo las características de la ACSM (American College of Sport Medicine).

Ambos programas tuvieron una duración de seis semanas, separados por un período de wash – out o periodo de limpieza de cuatro semanas, en el cual los pacientes continuaron con actividades destinadas al trabajo de equilibrio, propiocepción y estabilidad. La asignación del orden de los entrenamientos se realizó de manera aleatoria y la frecuencia fue de dos a tres sesiones semanales, según la disponibilidad de cada paciente. Para llevar a cabo este estudio se utilizaron únicamente los datos del protocolo de fuerza.

Para la prescripción del entrenamiento de fuerza se estimó el valor de 1RM (repetición máxima) a partir de la determinación inicial de 5RM y luego se establecieron las cargas de trabajo correspondientes al 75%, 80%, 85% y 90% del 1RM. El protocolo de fuerza se encuentra desarrollado en el anexo E.

Se realizaron 2 evaluaciones pre y post protocolo, que estuvieron a cargo de los Licenciados Lassaga Ignacio, Roulet Ivan y Rava Emiliano. Las variables de interés para la evaluación de los pacientes amputados de miembro inferior protetizados fueron: funcionalidad mediante el Timed Up and Go (TUG test) e imagen corporal mediante la escala ABIS-E.

- TUG TEST: el paciente comienza sentado en una silla, posteriormente deberá pararse, caminar 3 metros en línea recta, los cuales estarán marcados mediante conos, girar y volver a sentarse. Al finalizar, se tendrá en cuenta la cantidad de segundos que tardó en realizar la actividad.
- ABIS-E: La Amputee Body Image Scale Español (ABIS-E) es un cuestionario diseñado para evaluar la percepción y satisfacción con la imagen corporal en personas con amputación. Consta de 20 ítems que indagan aspectos emocionales, sociales y conductuales vinculados a la apariencia física y al uso de la prótesis. Cada ítem se responde en una escala tipo Likert, donde las puntuaciones más altas reflejan mayor insatisfacción o alteración de la imagen corporal. Su aplicación es breve, autoadministrada o mediante entrevista, y permite cuantificar el impacto psicosocial de la amputación, así como monitorizar cambios a lo largo del proceso de rehabilitación. Esta escala presenta adaptación transcultural y validación de la lengua española⁽¹⁰⁾. Este cuestionario se encuentra en el anexo F.

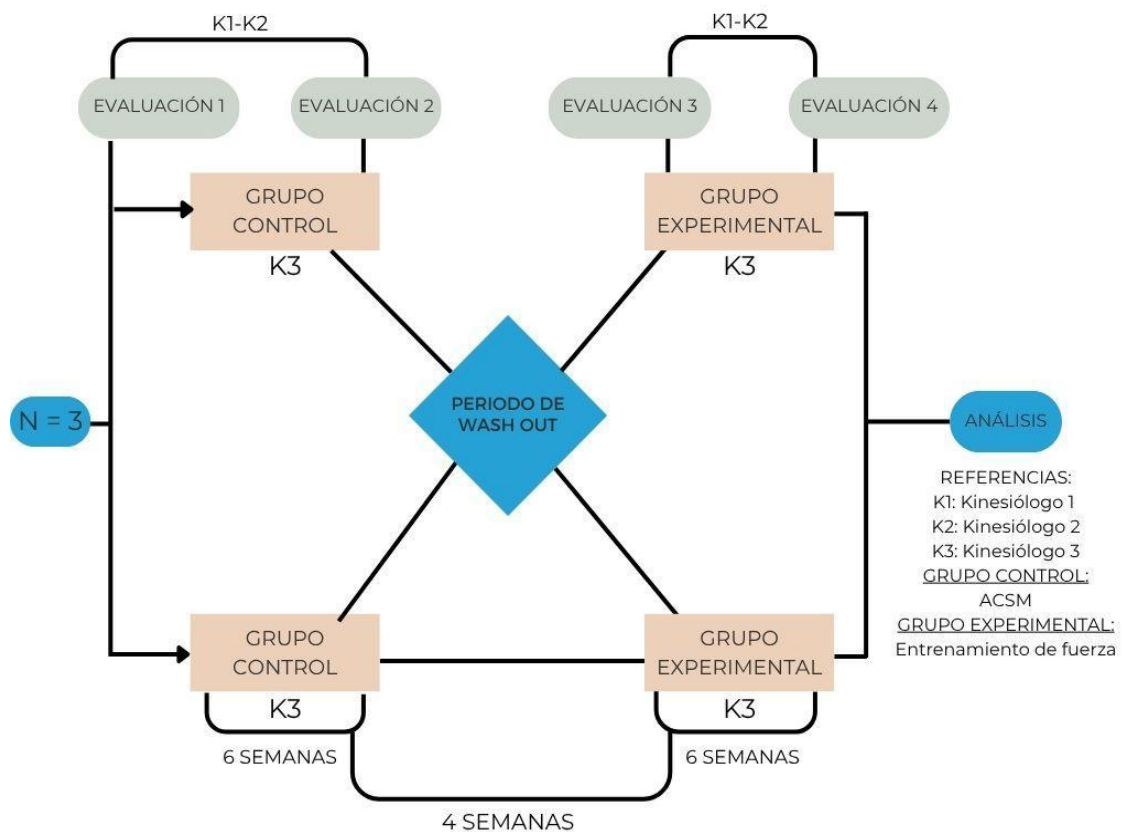


Figura 1. Diagrama de flujo.

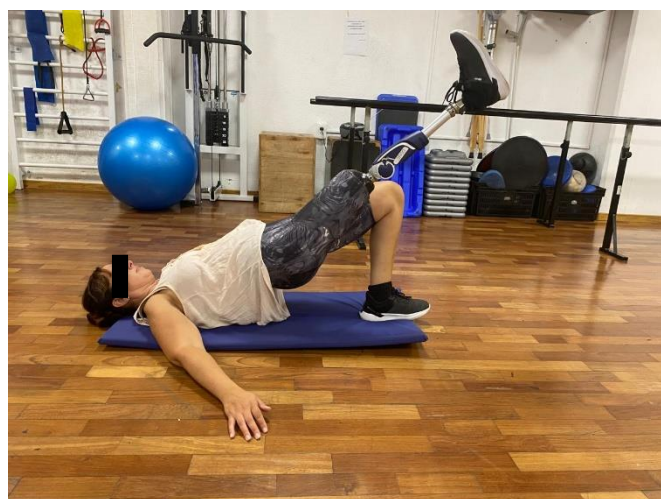


Figura 2. Ejercicios del protocolo de fuerza.

IV. Justificación.

Las amputaciones de miembros inferiores generan una importante limitación funcional, afectando la movilidad, la autonomía y la calidad de vida. La pérdida de la fuerza muscular, el desequilibrio y el aumento del gasto energético, condicionan la marcha y la participación en las actividades cotidianas. En este contexto, el entrenamiento de la fuerza representa una herramienta clave dentro del proceso de rehabilitación, ya que favorece la readaptación funcional, mejora la eficiencia del movimiento y optimiza la interacción del paciente con su entorno.

No obstante, las consecuencias de la amputación trascienden lo físico, impactando también en la imagen corporal. Las alteraciones estéticas y funcionales pueden afectar la autoestima y la integración social. La adaptación al uso de la prótesis, junto con el fortalecimiento muscular, contribuyen a recuperar la percepción y control corporal, promoviendo una imagen más positiva de sí mismo.

Por ello, este trabajo busca aportar evidencia sobre el impacto del entrenamiento de fuerza en la funcionalidad e imagen corporal en pacientes protetizados de miembro inferior, considerando que ambas dimensiones son esenciales y están estrechamente relacionadas para su rehabilitación integral y bienestar global.

V. Desarrollo.

V. a. Análisis de la literatura actual.

V.a. I. Concepto de amputación.

La amputación se define como la resección o extirpación parcial o total de una extremidad o segmento corporal, realizada mediante un procedimiento quirúrgico o como consecuencia de un traumatismo severo. Este proceso implica la eliminación definitiva de una estructura anatómica cuando el tejido presenta daño irreversible, o cuando su conservación presenta un riesgo para la salud del paciente, con el objetivo de crear un órgano distal óptimo, desde el punto de vista motor y sensitivo para el manejo protésico y la restauración de la función ⁽¹¹⁾.

V.a. II. Clasificación de amputación.

La amputación puede clasificarse en primaria o traumática, la cual se produce como consecuencia de un evento traumático que ocasiona una lesión grave en una extremidad. Dentro de las causas más frecuentes se encuentran los accidentes laborales, accidentes de tránsito, entre otros ⁽¹²⁾.

Por otro lado, se encuentra la amputación secundaria o quirúrgica, que corresponde a un procedimiento planificado que se realiza posterior a una evaluación clínica integral del paciente, generalmente se indica cuando existen alteraciones congénitas o adquiridas que comprometen la función del miembro afectado, este tipo de amputación suele asociarse a diversas patologías de base que afectan progresivamente los tejidos y pueden requerir la resección del segmento afectado como parte del tratamiento terapéutico ⁽¹³⁾.

V.a.III. Etiología de la amputación.

La etiología de la amputación comprende los diferentes factores o enfermedades que pueden provocar la extirpación de una extremidad, Si bien estas pueden tener múltiples causas, dentro de las principales se encuentran la enfermedad vascular periférica y la diabetes mellitus, las cuales constituyen los factores etiológicos más frecuentes en las amputaciones de origen no traumático. ⁽¹⁴⁾

La enfermedad arterial periférica se caracteriza por la disminución del flujo sanguíneo hacia las extremidades como consecuencia del estrechamiento u obstrucción de las arterias. Esta alteración circulatoria puede generar isquemia tisular, necrosis y, en estadios avanzados, requerir la amputación como medida terapéutica ⁽¹⁴⁾.

La diabetes mellitus representa una de las causas más significativas de amputaciones de miembro inferior. Las alteraciones metabólicas asociadas a esta enfermedad, junto con la presencia de neuropatía periférica y enfermedad vascular, favorecen el desarrollo de úlceras en el pie diabético, infecciones y otras complicaciones que pueden evolucionar hacia la amputación cuando no se realiza un tratamiento oportuno ^(14, 15).

Además de estas patologías, también pueden producirse amputaciones como consecuencia de traumatismos severos, infecciones, tumores óseos o malformaciones congénitas ^(14,15).

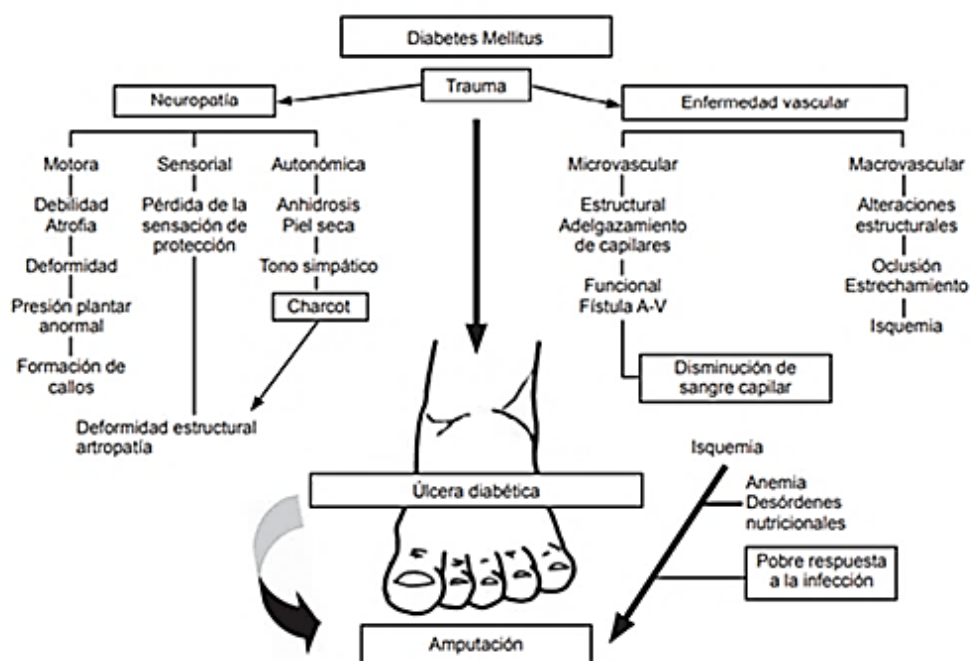


Figura 3. Mecanismo del desarrollo en la formación de úlceras de pie diabético ⁽¹⁶⁾

V.a. IV. Epidemiología.

Las amputaciones representan un importante problema de salud a nivel mundial, debido a su elevada prevalencia y al impacto que generan en la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes. Se estima que cada año millones de personas requieren algún tipo de amputación, siendo el miembro inferior el segmento corporal más afectado ⁽¹⁷⁾.

La mayoría de las amputaciones no traumáticas se encuentran asociadas a enfermedades vasculares, particularmente la enfermedad arterial periférica y la diabetes mellitus, las cuales constituyen los principales factores de riesgo para la pérdida de la extremidad. Se ha reportado que hasta el 75% de las amputaciones de miembro inferior ocurren en pacientes con diabetes, lo que evidencia la estrecha relación entre esta patología y la aparición de complicaciones graves ⁽¹⁷⁾. Por otro lado, en pacientes con enfermedad arterial periférica, la incidencia de amputación se sitúa aproximadamente entre el 1% y el 5%, pudiendo alcanzar valores más elevados en casos de isquemia crítica ⁽¹⁸⁾.

La tasa de amputaciones presenta variaciones a nivel global, influenciada por factores como la edad, la presencia de comorbilidades y las condiciones socioeconómicas de la población. Estas variaciones reflejan la magnitud y distribución del problema, posicionando a las amputaciones de miembro inferior como una condición de relevancia creciente dentro de la salud pública ^(18,19).

V.a.V. Tipos de amputación.

Los niveles de amputación de miembro inferior se clasifican según el segmento anatómico en el que se realiza la resección, constituyendo un factor clave en el pronóstico funcional, la rehabilitación y la adaptación protésica del paciente. Esta clasificación permite estimar la capacidad de marcha, el gasto energético y el grado de independencia que podrá alcanzar el individuo ⁽²⁰⁾.

Se pueden agrupar en niveles proximales y distales. Dentro de las amputaciones distales se incluyen aquellas que afectan el pie, como las digitales, transmetatarsianas y la desarticulación a nivel del tobillo. Estas presentan en general un mejor pronóstico funcional, debido a la mayor conservación de estructuras anatómicas, lo que favorece una marcha más eficiente y con menor gasto energético ⁽²⁰⁾.

Por otro lado, las amputaciones proximales comprenden niveles como la amputación transtibial, la desarticulación de rodilla, la amputación transfemoral y la desarticulación de cadera. A medida que el nivel de amputación es más proximal, se incrementa la complejidad del proceso, así como el gasto energético necesario para la marcha y la dificultad en la adaptación de la prótesis ⁽²⁰⁾.

La amputación transtibial, se realiza a nivel de la pierna, preservando la articulación de la rodilla. Esta característica es fundamental, ya que permite un mejor control de la prótesis, una marcha más eficiente y un menor gasto energético en comparación a niveles

más proximales, por este motivo suele asociarse a mejores resultados funcionales y mayor independencia del paciente ⁽²¹⁾.

En cambio, la amputación transfemoral se realiza por encima de la rodilla, implicando la pérdida de esta articulación, lo que genera más compromiso funcional. En estos casos, la marcha requiere mayor gasto energético y un proceso más complejo debido a la necesidad de compensación biomecánica y el uso de prótesis más complejas, generando mayor dificultad en el proceso de adaptación protésica⁽²¹⁾.

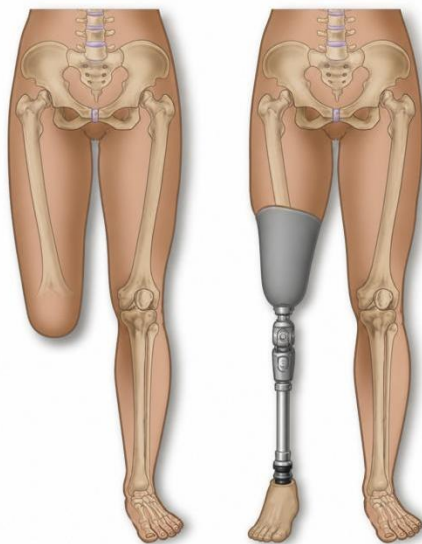


Figura 4. Amputación transfemoral ⁽²²⁾.

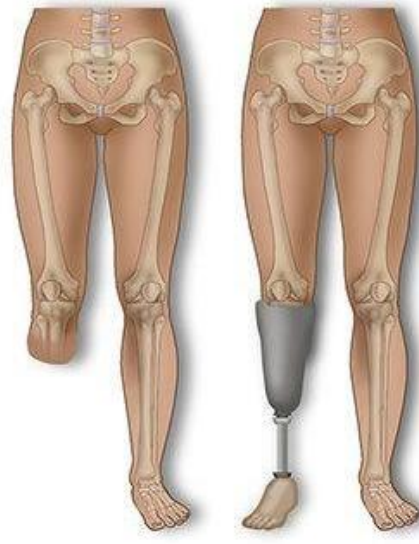


Figura 5. Amputación transtibial ⁽²²⁾.

V. a. VI. Consecuencias funcionales de la amputación de miembro inferior.

La amputación de miembro inferior genera diversas consecuencias funcionales que afectan de manera significativa la movilidad, la independencia y la calidad de vida del individuo. Estas alteraciones no solo se deben a la pérdida del segmento corporal sino también a cambios biomecánicos y fisiológicos que condicionan el desempeño motor ⁽²³⁾.

Entre las principales consecuencias se destacan alteraciones en el patrón de marcha, con presencia de asimetrías, disminución de la velocidad y dificultades en la transferencia de peso. De esta manera, se ha evidenciado un aumento del gasto energético durante la deambulación, especialmente en amputaciones más proximales, lo que genera mayor fatiga y limita la tolerancia al esfuerzo ⁽²³⁾.

Además, los pacientes amputados pueden presentar disminución de la capacidad cardiorrespiratoria y alteraciones en el equilibrio, factores que aumentan el riesgo de caída y dificulta la realización de las actividades de la vida diaria. En conjunto estas limitaciones

impactan directamente en la funcionalidad y en la participación del individuo en su entorno (24).

V.a. VII. Alteraciones biomecánicas.

La pérdida de una extremidad produce importantes alteraciones tanto en la biomecánica como en la función, debido a que afecta el control del movimiento, principalmente por la pérdida de información sensorial proveniente del segmento amputado. Esta situación condiciona la ejecución de la marcha y favorece la aparición de estrategias adaptativas que varían según el nivel de amputación. En este sentido, la marcha en individuos con amputación de miembro inferior se caracteriza por presentar asimetrías en variables como el tiempo, la longitud del paso y la distribución de las cargas (25,26).

En consecuencia, los pacientes amputados desarrollan patrones de movimiento compensatorios que facilitan la deambulación, aunque con un menor rendimiento funcional. En este contexto, se observa un patrón de marcha orientado a aumentar la estabilidad, caracterizado por una disminución de la velocidad y de la longitud del paso, junto con un aumento de la base de sustentación, como estrategia frente a las alteraciones del equilibrio (25,26).

V. a. VIII. Disminución de la fuerza muscular.

La amputación de miembro inferior se asocia con una disminución significativa de la fuerza muscular, tanto en el miembro residual como en el miembro contralateral. Esta debilidad ocurre en mayor medida en los principales grupos musculares, especialmente en la musculatura de cadera y rodilla. Además, se relaciona con múltiples factores, entre los que se incluyen la atrofia muscular, la reducción de la actividad física posterior a la cirugía y las alteraciones neuromusculares que afectan la activación y el control muscular, generando desequilibrios musculares que impactan negativamente en la funcionalidad global del paciente (27).

Se ha observado que la pérdida de fuerza muscular no solo compromete la capacidad de generar fuerza máxima, sino también la resistencia muscular, lo que limita la posibilidad de sostener esfuerzos durante períodos prolongados. Esta situación favorece la aparición temprana de fatiga, incluso ante actividades de baja o moderada intensidad, condicionando el desempeño funcional del individuo (27).

Asimismo, la debilidad muscular se asocia con una disminución en la capacidad para realizar tareas que requieren esfuerzo repetido o sostenido, como la marcha prolongada, las

transferencias o las actividades domésticas, lo que puede generar una mayor dependencia funcional. A su vez, la disminución de la fuerza muscular puede contribuir al desacondicionamiento físico general, generando un círculo vicioso en el cual la inactividad favorece una mayor pérdida de fuerza y resistencia ⁽²⁸⁾.

V. a. IX. Adaptación protésica.

La adaptación al uso de una prótesis en personas con amputación de miembro inferior constituye un proceso complejo dentro de la rehabilitación, en el cual intervienen factores físicos, biomecánicos y psicosociales. Este proceso no se limita a la simple colocación del dispositivo protésico, sino que implica una integración progresiva del mismo esquema corporal del paciente, acompañada de la adquisición de habilidades motoras específicas y del aprendizaje de patrones funcionales de movimiento ^(29,30).

Depende de diversos factores individuales, tales como la edad, la etiología de la amputación, el estado general de salud, la cicatrización del muñón, la presencia de dolor y las capacidades cognitivas. A su vez el nivel de amputación representa un factor determinante en el pronóstico funcional, ya que las amputaciones más proximales, requieren un mayor control motor, mayor gasto energético y presentan mayores desafíos en cuanto a estabilidad y coordinación durante la marcha ^(29,30).

Desde el punto de vista funcional, la utilización de la prótesis implica una reorganización del patrón motor, por lo cual la fuerza muscular, el equilibrio y la coordinación son componentes esenciales para lograr una marcha eficiente y segura con prótesis, contribuyendo a la reducción de compensaciones biomecánicas y el aumento de la independencia funcional ^(29,30).

Además, los avances tecnológicos en el diseño y fabricación de prótesis contribuyen a mejorar el proceso de adaptación, incorporando materiales más livianos, sistemas de control más sostenibles y tecnologías como la osteointegración ^(29,30).

V. a. X. Rehabilitación.

La rehabilitación constituye un proceso fundamental dentro de la atención en salud, orientado a optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad en personas con condiciones de salud que afectan su desempeño en la vida diaria. Según la Organización Mundial de la Salud, la rehabilitación comprende un conjunto de intervenciones destinadas a mejorar la capacidad funcional del individuo, promoviendo su independencia y participación en la sociedad ⁽³¹⁾.

V. a. XI. Objetivos de la rehabilitación.

La rehabilitación en pacientes amputados de miembro inferior tiene como objetivo principal mejorar el rendimiento funcional, la movilidad y la calidad de vida, favoreciendo la independencia y la reintegración del paciente a sus actividades de la vida diaria, por lo cual requiere de un enfoque integral que incluya tantos aspectos físicos como psicosociales. Busca prevenir complicaciones postquirúrgicas, mantener la fuerza muscular y favorecer una adecuada adaptación protésica, destacando como aspecto fundamental la importancia de la intervención temprana ⁽³²⁾.

V.a. XIII. Rehabilitación protésica.

La rehabilitación protésica corresponde a la etapa en la cual el paciente inicia el uso de la prótesis, siendo fundamental para recuperar la funcionalidad e independencia. Su objetivo principal es lograr una adecuada adaptación al dispositivo protésico, permitiendo al paciente desenvolverse de manera eficiente en las actividades de la vida diaria ⁽³³⁾.

En esta fase, se enfatiza el entrenamiento progresivo en el uso de la prótesis, incluyendo su correcta colocación y cuidado del muñón con el fin de prevenir complicaciones asociadas al uso protésico ^(33,34).

A su vez, se incorporan programas de fortalecimiento muscular y entrenamiento cardiovascular, con el objetivo de mejorar la resistencia física, teniendo en cuenta que la marcha con prótesis implica un mayor gasto energético. A medida que el paciente progresa se incluyen actividades funcionales para favorecer la integración de la prótesis en el entorno cotidiano ⁽³⁴⁾.

V. a. XIV. Rol de la kinesiología en el proceso de rehabilitación.

La kinesiología desempeña un rol esencial en la rehabilitación de pacientes con amputación de miembro inferior, interviniendo de manera directa en la mejora de la función física, movilidad y la calidad de vida. Su abordaje se basa en la implementación de programas terapéuticos individualizados que incluyen entrenamiento de fuerza, marcha y resistencia, adaptados a las necesidades del paciente ^(34,35).

En este contexto, el proceso de rehabilitación genera un impacto significativo en el rendimiento funcional, mejorando parámetros como la marcha, la fuerza muscular y la capacidad cardiorrespiratoria. Además, el kinesiólogo interviene en la mejora de la calidad de vida, mediante estrategias que abordan no solo aspectos físicos, sino también en el impacto funcional y psicosocial de la amputación ⁽³⁵⁾.

Por último, el rol del kinesiólogo se extiende al trabajo interdisciplinario, siendo fundamental en la planificación, ejecución y seguimiento del tratamiento, con el objetivo de alcanzar el máximo desempeño funcional y la mayor independencia posible ⁽³⁵⁾.

V. a. XV. Concepto de fuerza muscular y su implicancia en pacientes amputados.

La fuerza muscular se define como la capacidad de un músculo o grupo muscular para generar tensión y producir una fuerza contra una resistencia. Esta capacidad depende de factores estructurales y neuromusculares, tales como el tamaño del músculo, el reclutamiento de unidades motoras y la coordinación entre los distintos grupos musculares implicados en el movimiento. Por lo tanto, el sistema músculo esquelético cumple un rol fundamental en el organismo, siendo responsable de la producción de movimiento, el mantenimiento de la postura y la estabilización de las articulaciones. Desde el punto de vista mecánico, su función principal consiste en transformar la energía química en energía mecánica, generando fuerza y potencia necesarias para la ejecución del movimiento, funciones esenciales para realizar las actividades de la vida diaria ⁽³⁶⁾.

En pacientes con amputación de miembro inferior, estas funciones se ven comprometidas, dado que la pérdida de la extremidad produce alteraciones en el control neuromuscular tras la cirugía, junto con una disminución de la masa muscular. Esta situación se traduce en una reducción de la fuerza en ambos miembros, generando asimetrías que impactan negativamente en la funcionalidad. De esta manera, la fuerza muscular toma un papel central en la rehabilitación de los pacientes amputados, ya que su mejora se relaciona directamente con una mayor capacidad funcional, un mejor control del movimiento y una mayor independencia en las actividades de la vida diaria ^(36, 29).

V. a. XVI. Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento de fuerza.

El entrenamiento de fuerza constituye un estímulo clave para mejorar la capacidad del sistema neuromuscular de generar fuerza y controlar el movimiento. A través de su aplicación, se producen modificaciones que optimizan el reclutamiento de unidades motoras, la coordinación entre grupos musculares y la eficiencia en la ejecución de las acciones, generando así un mejor rendimiento funcional ^(36,29).

Además, este tipo de entrenamiento favorece el aumento de la masa muscular y de la capacidad de producción de fuerza, lo cual resulta fundamental para realizar actividades que requieren estabilidad, movilidad y control postural. En consecuencia, el fortalecimiento muscular no solo impacta en la capacidad física, sino también en la calidad del movimiento ^(36,29).

En pacientes con amputación de miembro inferior, estos efectos adquieren una especial importancia, por los déficits musculares y el compromiso del control motor que caracteriza a esta población. En este contexto, la aplicación de programas de entrenamiento de fuerza permite mejorar la estabilidad, el equilibrio y el desempeño durante la marcha, y reducir las compensaciones asociadas al uso de la prótesis, favoreciendo una mayor independencia en las actividades de la vida diaria e impactando directamente sobre la funcionalidad de estos pacientes ⁽²⁹⁾.

V. a. XVII. Funcionalidad.

La funcionalidad se define como la capacidad de un individuo para llevar a cabo actividades y participar en situaciones de la vida diaria interactuando con su entorno, este concepto abarca no solo las funciones y estructuras corporales, sino también las actividades y la participación social, considerando además la influencia de factores contextuales tanto personales como ambientales. Por lo tanto, la funcionalidad no se limita únicamente a la presencia o ausencia de una patología, sino que constituye un indicador fundamental del estado de salud y del nivel de independencia del individuo ⁽³⁷⁾.

V. a. XVIII. Factores que influyen en la funcionalidad en pacientes amputados.

La funcionalidad en pacientes con amputación de miembro inferior depende de múltiples factores que condicionan el desempeño del individuo en sus actividades de la vida diaria. Entre los principales se destacan el nivel de amputación, la fuerza muscular, el equilibrio y la capacidad de adaptación al uso de la prótesis. Se ha observado que las amputaciones más proximales se asocian con mayores limitaciones funcionales, debido al mayor gasto energético y al compromiso del control motor durante la marcha. Además, la disminución de la fuerza muscular y las alteraciones del equilibrio impactan negativamente en la movilidad y la independencia del paciente ⁽³⁸⁾.

En este sentido, la adecuada adaptación protésica y el entrenamiento físico orientado al fortalecimiento muscular resultan fundamentales para mejorar el desempeño funcional, favorecer la marcha y promover la autonomía en las actividades de la vida diaria. De esta manera, la funcionalidad en esta población debe entenderse como el resultado de la interacción entre diversos factores, como lo son los factores físicos, clínicos y del proceso de rehabilitación ^(38,39).

V. a. XIX. Evaluación de la funcionalidad: *Timed Up and Go Test (TUG)*.

La evaluación de la funcionalidad en pacientes con amputación de miembro inferior es fundamental para determinar el nivel de desempeño del individuo en sus actividades diarias y orientar las intervenciones terapéuticas. Se utilizan diversas herramientas para valorar la movilidad, el equilibrio y la capacidad de marcha. Entre los instrumentos más utilizados se encuentra el Timed Up and Go Test (TUG), una prueba simple y rápida que evalúa la movilidad funcional. Consiste en medir el tiempo que tarda un individuo en levantarse de una silla, caminar una distancia de tres metros, girar, regresar y volver a sentarse. Este test permite valorar de manera integrada el equilibrio dinámico, la marcha y la transferencia, aspectos fundamentales para la independencia funcional ⁽⁴⁰⁾.

El TUG ha demostrado ser una herramienta válida y confiable en la evaluación de la movilidad funcional en diferentes poblaciones, incluyendo personas con amputación de miembro inferior. Presenta una alta sensibilidad para detectar cambios en el desempeño funcional, lo que lo convierte en un instrumento útil tanto en el ámbito clínico como en la investigación ⁽⁴⁰⁾.

V. a. XX. Concepto de imagen corporal.

La imagen corporal se define como la representación mental que una persona construye de su propio cuerpo, incluyendo percepciones, pensamientos, emociones y actitudes relacionadas con su apariencia y funcionamiento. Se trata de un concepto multidimensional que integra componentes perceptivos, cognitivos y afectivos que a su vez se ven influenciados por factores físicos, psicológicos y sociales⁽⁴¹⁾.

En el caso de las personas con amputación de miembro inferior, la imagen corporal adquiere una relevancia particular, ya que la pérdida de un segmento corporal genera una modificación significativa en la percepción del propio cuerpo. Por lo cual la amputación se asocia con alteraciones en la imagen corporal, las cuales pueden impactar en la autoestima, la salud mental y la calidad de vida ^(41,42).

La alteración de la imagen corporal no siempre es igual, si no que evoluciona a lo largo del proceso de rehabilitación, especialmente en relación con el uso de prótesis y la adaptación funcional, por lo cual una mejoría en esos aspectos se asocia con una percepción corporal más positiva ^(41,42).

Por lo contrario, las alteraciones en la imagen corporal son frecuentes tras la amputación y se relacionan con un mayor impacto emocional y dificultades en la adaptación. En

consecuencia, se caracteriza por su naturaleza dinámica, influenciada por la experiencia corporal, la rehabilitación y los factores psicosociales, siendo un elemento fundamental en la recuperación funcional y la calidad de vida ^(41,42).

V. a. XXI. Impacto psicológico de la amputación.

La amputación de miembro inferior constituye un evento estresante que genera un impacto significativo en la salud mental del individuo, afectando su bienestar emocional y su calidad de vida. La pérdida de un miembro no solo implica una limitación física, sino también, una alteración profunda en la percepción del propio cuerpo y la forma en la que el individuo se vincula con su entorno ⁽⁴³⁾.

Entre las principales consecuencias psicológicas se encuentran la aparición de síntomas de ansiedad y depresión, especialmente en las etapas posteriores a la amputación, donde el proceso de adaptación y aceptación recién está comenzando y se acompaña de sentimientos de tristeza, miedo y frustración, los cuales pueden interferir en el proceso de rehabilitación y en la reintegración social ⁽⁴⁴⁾.

A su vez, el impacto psicológico se ve influenciado por diversos factores tales como el nivel de funcionalidad alcanzado, la presencia de dolor, el apoyo social y las propias estrategias de afrontamiento del paciente, los cuales pueden condicionar la evolución emocional del mismo. Asimismo, la presencia de alteraciones psicológicas puede afectar negativamente la adherencia al tratamiento y por el contrario una adecuada contención emocional favorece una mejor adaptación al proceso de rehabilitación ^(43,44).

En consecuencia, el impacto psicológico de la amputación debe ser considerado como un componente fundamental dentro del abordaje integral del paciente, siendo necesario contemplar tanto los aspectos físicos como emocionales para favorecer una recuperación funcional adecuada ⁽⁴⁴⁾.

V. a. XXII. Evaluación de la imagen corporal: Amputee Body Image Scale (ABIS)

La Amputee Body Image Scale (ABIS) es un instrumento específico desarrollado para evaluar la imagen corporal en personas con amputación, permitiendo medir el grado de malestar, incomodidad y preocupación que el individuo presenta en relación con su cuerpo tras la pérdida de un miembro. Este instrumento fue desarrollado con el objetivo de abordar dimensiones subjetivas de la percepción corporal, incluyendo la aceptación del propio cuerpo, la autoconciencia de la apariencia física y las dificultades en la interacción social ⁽⁴⁸⁾.

Consiste en un cuestionario autoadministrado compuesto por una serie de ítems que se responden mediante una escala tipo Likert. El paciente indica la frecuencia con la que experimenta determinadas sensaciones o pensamientos relacionados con su imagen corporal, obteniendo una puntuación total a partir de la suma de los ítems. Los puntajes más elevados reflejan un mayor grado de alteración de la imagen corporal. Su aplicación es sencilla, de rápida administración y puede utilizarse en pacientes con amputación de miembro inferior en diferentes etapas del proceso de rehabilitación. En relación con sus propiedades psicométricas, la ABIS ha demostrado adecuados niveles de validez y confiabilidad en población amputada ⁽⁴⁸⁾.

Posteriormente, la escala fue adaptada en diferentes idiomas mediante procesos de traducción y validación transcultural. En el caso del español, se desarrolló la Amputee Body Image Scale- versión española (ABIS-E), la cual fue recientemente validada en población hispanohablante. Este proceso incluyó la traducción y evaluación de equivalencia semántica, asegurando la fidelidad respecto al instrumento original ^(45,46).

La ABIS-E ha demostrado propiedades psicométricas adecuadas, incluyendo una buena confiabilidad, así como una adecuada validez convergente con variables psicológicas como la ansiedad, la depresión y la calidad de vida. Su aplicación es autoadministrada, de fácil comprensión y permite evaluar la imagen corporal en pacientes amputados dentro de distintos contextos clínicos ^(45,46).

En este sentido la ABIS y su versión adaptada al español constituyen herramientas válidas y confiables para la evaluación de la imagen corporal en personas con amputación de miembro inferior, permitiendo complementar la valoración funcional desde una perspectiva integral ⁽⁴⁶⁾.

VI. Resultados.

La muestra estuvo conformada por tres pacientes amputados unilaterales de miembro inferior. En la Tabla 1 se presentan las características generales de los mismos.

Paciente	Edad	Sexo	Altura (cm)	Peso (kg)	Nivel de amputacion	Largo del muñon (cm)	Etiología	Años desde la amputacion
1	67	F	163	65	Transfemoral	12	Úlcera diabética	2
2	68	M	176	80	Transtibial	18	Úlcera diabética	7
3	63	F	156	60	Transfemoral	15	Úlcera diabética	3

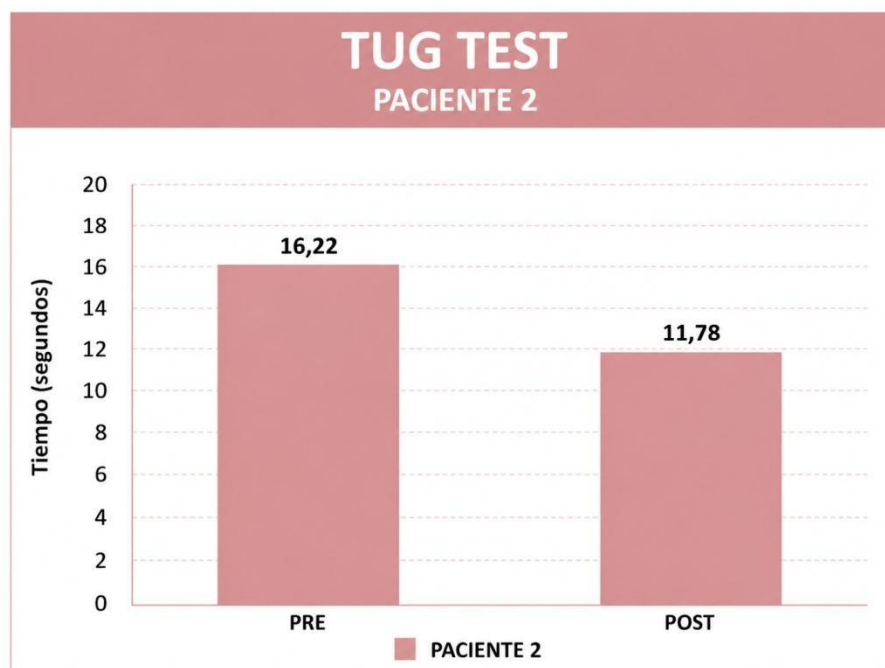
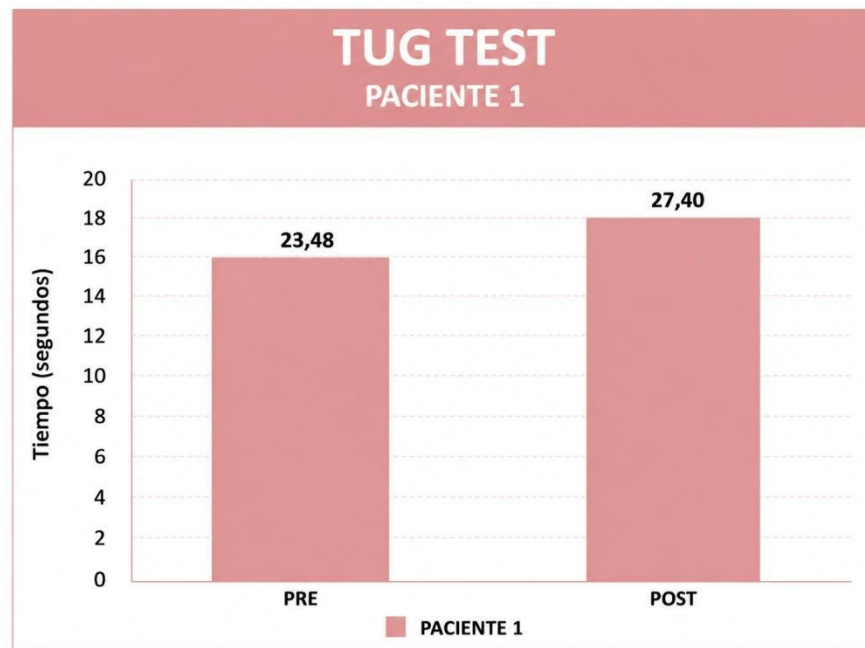
VI.a. Funcionalidad.

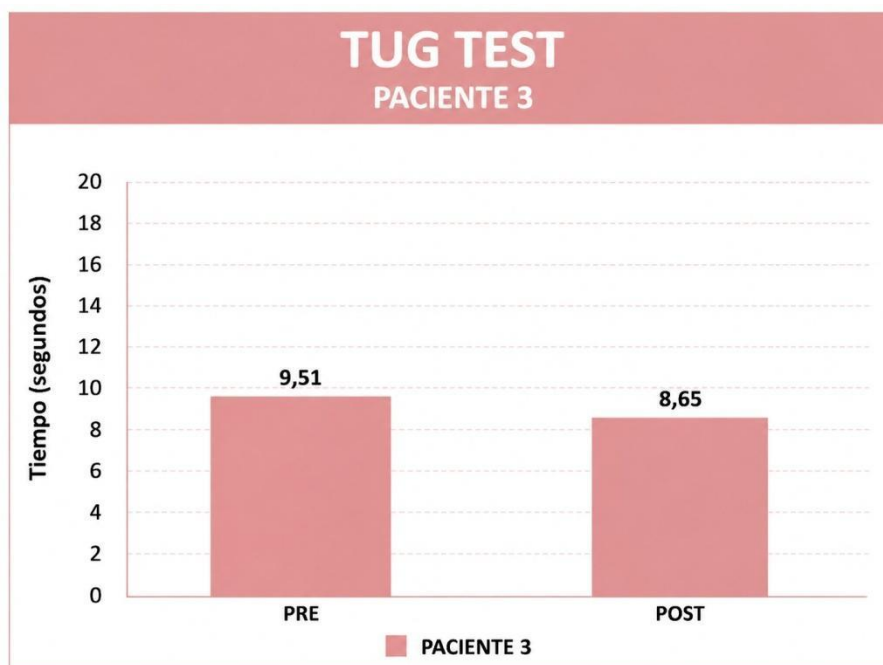
En relación a la funcionalidad, evaluada mediante el TUG Test se observaron variaciones en los resultados tras la intervención en los tres casos analizados. Considerando que valores menores indican un mejor rendimiento, los casos dos y tres evidenciaron una mejora, siendo más marcada en el caso dos. Por el contrario, el caso uno mostró un leve empeoramiento en el rendimiento. En conjunto los resultados reflejan una respuesta positiva al protocolo aplicado.

CASOS (n)	PROTOCOLO DE FUERZA		
	ANTES	DESPUÉS	Δ%
1	24,8 ± 2,9	28,5 ± 1,6	14,9
2	17,9 ± 2,4	13,2 ± 2,1	26,3
3	9,7 ± 0,3	9,2 ± 0,7	5,2

Δ%: diferencia en porcentaje entre los valores antes y después de cada protocolo.

Con el objetivo de facilitar la interpretación de los resultados, se presentan a continuación una serie de gráficos individuales para cada participante, permitiendo visualizar de manera comparativa las variaciones registradas entre las mediciones pre y post intervención en cada caso.



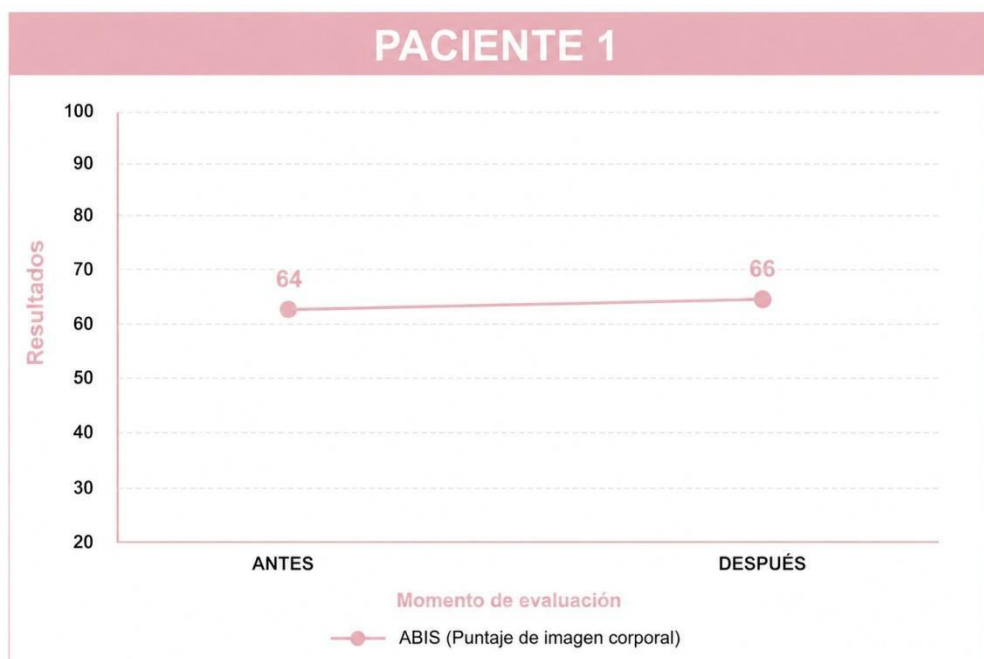


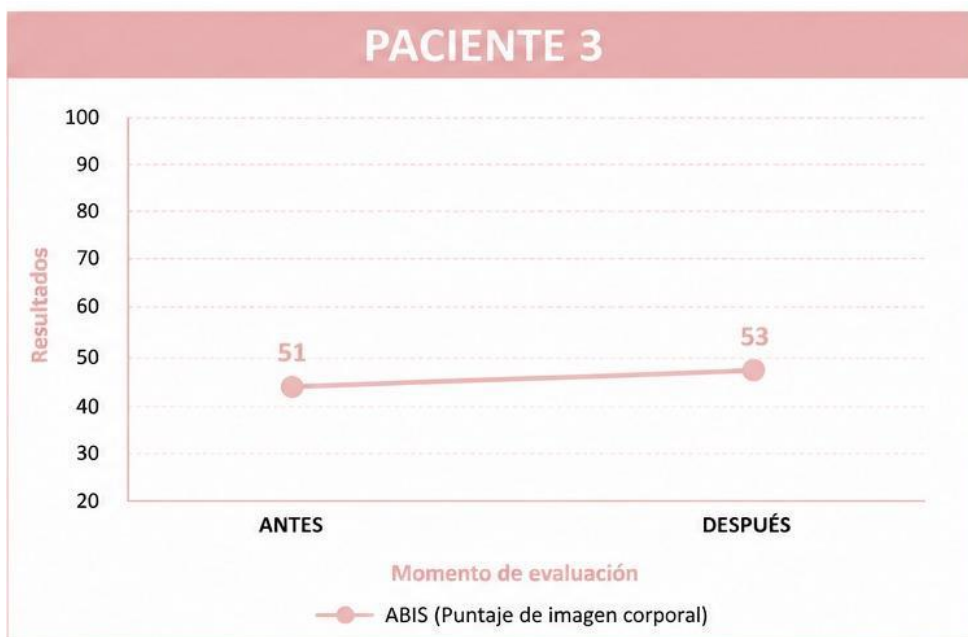
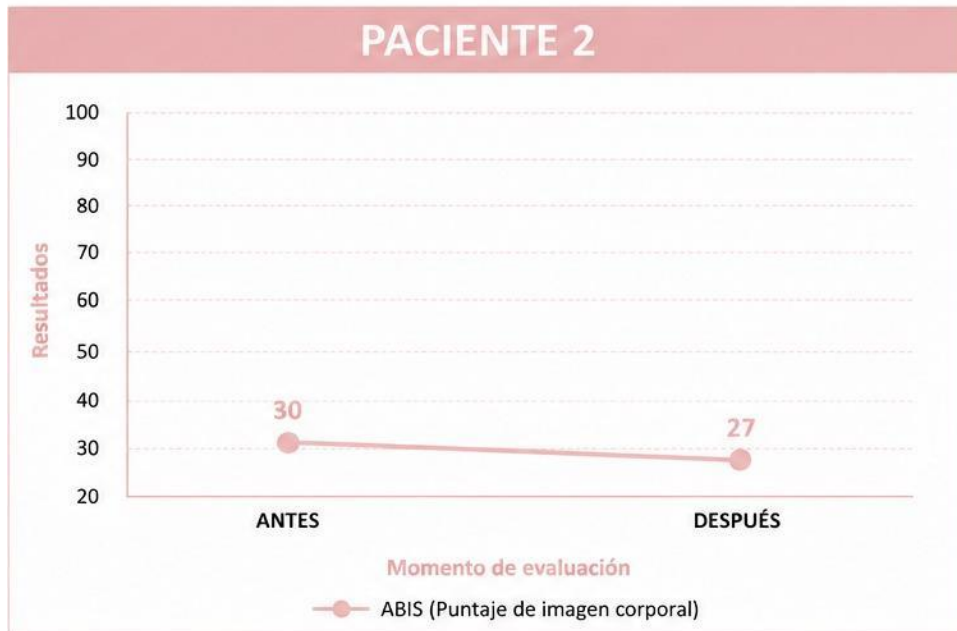
VI. b. Percepción de la imagen corporal.

En relación a la percepción de la imagen corporal, evaluada mediante la escala ABIS-E, se observaron variaciones en los resultados posteriores a la intervención en los tres casos analizados. Considerando que la escala presenta un rango de puntuación de 20 a 100 puntos, donde valores más elevados indican una mayor alteración o peor percepción de la imagen corporal, el caso dos evidenció una mejoría, reflejada en una disminución del puntaje post protocolo. Por el contrario, los casos uno y tres presentaron un aumento de los valores obtenidos, lo que sugiere un empeoramiento en la percepción de la imagen corporal. No obstante, las variaciones registradas fueron de baja magnitud, por lo que los cambios no pueden considerarse clínicamente significativos en los participantes evaluados.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos a través de una tabla comparativa y gráficos individuales para cada paciente con el objetivo de representar de manera visual las diferencias observadas entre las evaluaciones realizadas antes y después del protocolo de fuerza.

CASOS (n)	PROTOCOLO DE FUERZA	
	ANTES	DESPUÉS
1	64	66
2	30	27
3	51	53





VII. Discusión

VII. a. Percepción de la imagen corporal.

En relación a la percepción de la imagen corporal, evaluada mediante la escala ABIS-E, los resultados obtenidos evidenciaron un empeoramiento en dos de los tres casos analizados, reflejado en un aumento de los puntajes posteriores a la intervención. Considerando que valores más elevados en dicha escala indican una mayor alteración en la percepción corporal, estos hallazgos sugieren que el protocolo de entrenamiento de fuerza implementado no produjo mejoras significativas en esta variable en la mayoría de los pacientes evaluados. Si bien el entrenamiento generó modificaciones funcionales favorables en algunos casos, estas no se tradujeron en una percepción más positiva de la propia imagen corporal. ⁽⁴⁷⁾

Este resultado puede explicarse considerando que la imagen corporal constituye una dimensión compleja y altamente subjetiva, influenciada por múltiples factores que trascienden el componente físico. Tal como ha sido descrito anteriormente, la percepción del propio cuerpo en personas amputadas no depende exclusivamente de la capacidad funcional, sino también de variables psicológicas y sociales como la autoestima, la aceptación de la amputación, la satisfacción con la prótesis y las estrategias de afrontamiento. Diversos estudios han demostrado que las alteraciones en la imagen corporal se encuentran estrechamente relacionadas con el ajuste psicosocial y el bienestar emocional del paciente amputado, evidenciando asociaciones entre percepción corporal negativa, menor adaptación protésica y alteraciones en el funcionamiento psicológico. ⁽⁴⁷⁾

En este sentido, el impacto psicosocial de la amputación adquiere gran importancia en la construcción de la imagen corporal debido a que la pérdida de un miembro implica una modificación en la representación corporal, pudiendo generar sentimientos de inferioridad, alteraciones en la autoestima y dificultades en la integración social. Estos aspectos pueden persistir aun cuando se observan mejoras a nivel físico o funcional, lo que podría explicar por qué el entrenamiento de fuerza no se tradujo en una percepción corporal más favorable en los pacientes analizados. Resultados similares fueron reportados por Desrochers et al., quienes observaron que, a pesar de las mejoras funcionales alcanzadas durante el proceso de rehabilitación, los cambios en la imagen corporal no resultaron estadísticamente significativos, sugiriendo que esta dimensión podría requerir períodos de intervención y adaptación más prolongados para evidenciar modificaciones perceptibles. ^(47,48)

A su vez, es importante considerar que la ABIS-E evalúa dimensiones subjetivas vinculadas a la autopercepción y al malestar corporal, basándose en respuestas que

dependen directamente del estado emocional y psicológico del paciente al momento de la evaluación. Por lo tanto, el aumento de los puntajes observado en algunos casos podría haber estado influenciado por factores emocionales, experiencias personales recientes o dificultades en la aceptación de la amputación, independientemente de los cambios físicos obtenidos a partir del entrenamiento. En este sentido, investigaciones previas describen una relación entre la percepción de la imagen corporal, el estrés percibido y el proceso de adaptación psicológica en personas amputadas, lo que sugiere que el estado emocional puede influir significativamente sobre la manera en que el individuo percibe su propio cuerpo.

(49)

Sumado a ello, resulta importante considerar que las intervenciones centradas exclusivamente en el componente físico podrían no ser suficientes para generar modificaciones significativas en variables subjetivas como la imagen corporal. En este sentido, tanto la incorporación de intervenciones psicosociales como la utilización de escalas complementarias relacionadas con calidad de vida, ansiedad, depresión, o satisfacción protésica habría permitido obtener una valoración más integral del estado biopsicosocial de los participantes, comprender con mayor profundidad los factores asociados a la percepción corporal y analizar de manera más completa el impacto del entrenamiento de fuerza sobre la imagen corporal en estos pacientes.⁽⁴⁷⁾

En consecuencia, los hallazgos del presente estudio refuerzan la idea de que la imagen corporal no depende exclusivamente de variables físicas como la fuerza muscular o la funcionalidad, sino que responde a un fenómeno complejo que requiere un abordaje multidimensional e integral. En este sentido, la percepción de la imagen corporal también puede verse influenciada por factores psicológicos, sociales y por las circunstancias en las que se realiza su evaluación, lo que podría haber contribuido a la variabilidad de las respuestas obtenidas. Desde el punto de vista clínico, estos resultados ponen en evidencia la necesidad de que futuras investigaciones incorporen otras herramientas que permitan valorar de manera más amplia el impacto psicosocial de la amputación, como escalas relacionadas con la calidad de vida, la adaptación protésica o el ajuste psicosocial, entre ellas la Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales (TAPES). Del mismo modo, resulta importante desarrollar estrategias terapéuticas que contemplen no solo la rehabilitación física, sino también el acompañamiento psicológico y social, con el fin de favorecer una adaptación integral del paciente a su nueva condición.

VII. b. Funcionalidad.

Los resultados obtenidos mediante el Timed Up and Go Test (TUG) evidenciaron una mejora en dos de los tres casos analizados, reflejada en una disminución de los tiempos posteriores a la intervención. Teniendo en cuenta que valores menores en esta prueba indican un mejor desempeño funcional, estos hallazgos sugieren que el entrenamiento de fuerza podría contribuir favorablemente sobre la movilidad funcional en pacientes amputados protetizados de miembro inferior. De esta manera, la reducción de los tiempos en el TUG se asocia con una mejor capacidad de desplazamiento y un menor riesgo de caídas, aspecto de gran relevancia dentro del proceso de rehabilitación de esta población.

Como se ha descrito previamente, las personas con amputación de miembro inferior presentan alteraciones en el equilibrio, déficits musculares y compensaciones biomecánicas que limitan el desempeño funcional y aumentan el riesgo de caídas, Santos-Faria y cols. establecieron que tiempos superiores a 19 segundos en el TUG se relacionan con un mayor riesgo de caídas en personas con amputación de miembro inferior, considerándose dicho valor como punto de corte para identificar mayor compromiso funcional.⁽⁵⁰⁾

Por otro lado, Lyons y cols. observaron que la disminución de la resistencia muscular y de la activación de la musculatura extensora del tronco se asocia con un peor rendimiento físico y una menor movilidad funcional en esta población. En este contexto, el entrenamiento de fuerza adquiere especial importancia, ya que favorece mejoras en la estabilidad, el control postural y la marcha, contribuyendo a una mayor seguridad durante la movilidad funcional.⁽⁵¹⁾

De esta manera, la mejoría observada en los casos dos y tres podría explicarse por las adaptaciones neuromusculares generadas a partir del protocolo aplicado, favoreciendo un mejor control del movimiento y una mayor eficiencia durante actividades funcionales como levantarse, caminar y girar, acciones evaluadas mediante el TUG, la cual constituye una herramienta válida y confiable para evaluar movilidad funcional en personas con amputación unilateral de miembro inferior, permitiendo valorar de manera integrada el equilibrio dinámico y la capacidad de desplazamiento.^(51,52)

Por otro lado, el caso uno presentó un leve empeoramiento en el rendimiento funcional posterior a la intervención. Este hallazgo podría relacionarse con la influencia de múltiples factores que condicionan la funcionalidad en personas amputadas, como el nivel de amputación, el tiempo de uso protésico, la adaptación a la prótesis, la resistencia muscular o las características individuales de cada paciente. En este sentido, Knezevic y cols. señalaron que la capacidad de marcha y el desempeño funcional en personas amputadas dependen de

la interacción de diversas variables físicas y biomecánicas, lo que explica la heterogeneidad observada en la respuesta al tratamiento dentro de esta población. ⁽⁵³⁾

Los resultados obtenidos destacan la relevancia del entrenamiento de fuerza dentro del proceso de rehabilitación en pacientes amputados protetizados de miembro inferior, debido a su posible contribución sobre la movilidad, la estabilidad y la prevención de caídas. Sin embargo, las diferencias observadas entre los casos analizados evidencian la necesidad de desarrollar futuras investigaciones con muestras de mayor tamaño y seguimientos más prolongados, que permitan analizar con mayor precisión los efectos de esta intervención sobre la capacidad funcional de esta población.

VII. c. Fortalezas y limitaciones.

Finalmente, resulta importante considerar las fortalezas y limitaciones presentes en esta investigación. Entre las principales fortalezas del presente estudio se destaca la aplicación de un protocolo de entrenamiento de fuerza estructurado, progresivo y de fácil reproducción dentro del ámbito kinésico. Además, se trata de una intervención accesible, de bajo costo y que requiere pocos recursos materiales, favoreciendo su posible implementación en distintos contextos de rehabilitación. A su vez, la realización de evaluaciones pre y post intervención permitió analizar la evolución individual de cada participante y valorar los cambios observados en la funcionalidad y la percepción de la imagen corporal. Por otra parte, este trabajo aporta información sobre una población con escasas posibilidades de intervención y limitada representación en la literatura científica, especialmente en el ámbito local.

En cuanto a las limitaciones, la principal corresponde al reducido tamaño muestral, lo cual limita la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos, en conjunto con la heterogeneidad entre los participantes, relacionada con el nivel de amputación, el tiempo de uso protésico y las características individuales, pudieron influir en la respuesta al tratamiento. También deben considerarse las dificultades vinculadas a la adherencia al protocolo, ya que el tiempo de intervención, la disponibilidad horaria y las condiciones personales de cada paciente pudieron afectar la continuidad y regularidad de las sesiones.

Por otro lado, factores externos como fallas o incomodidades relacionadas con la prótesis, problemas en la adaptación protésica y limitaciones en el acceso al tratamiento pudieron condicionar el desempeño funcional de los participantes y los resultados obtenidos. Finalmente, la evaluación de la imagen corporal mediante la escala ABIS-E resultó limitada

para abordar en profundidad aspectos emocionales y psicológicos asociados a la amputación, por lo que hubiera sido beneficioso incorporar otras herramientas complementarias que permitieran una valoración más amplia de esta variable.

VIII. Conclusión.

En conclusión, los resultados obtenidos en el presente estudio sugieren que la implementación de un protocolo de entrenamiento de fuerza en pacientes amputados protetizados de miembro inferior podría generar efectos favorables sobre la funcionalidad, evidenciados principalmente en la mejora del desempeño en el Timed Up and Go Test en algunos de los casos analizados. Sin embargo, los cambios observados en la percepción de la imagen corporal no fueron concluyentes, lo que refuerza el carácter multifactorial y subjetivo de esta variable.

A su vez, los hallazgos destacan la importancia del entrenamiento de fuerza como herramienta dentro del proceso de rehabilitación kinésica, debido a su potencial aplicabilidad clínica y accesibilidad. No obstante, resulta necesario desarrollar futuras investigaciones con muestras de mayor tamaño, períodos de intervención más prolongados y herramientas de evaluación complementarias, que permitan analizar con mayor profundidad el impacto del entrenamiento de fuerza sobre la funcionalidad y la percepción de la imagen corporal en esta población.

IX. Referencias bibliográficas.

1. Sereday M, Damiano M, Lapertosa S, Cagide A, Bragagnolo JC. Amputaciones de miembros inferiores en diabéticos y no diabéticos en el ámbito hospitalario. ALAD: Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2009;17(1):15-22. https://www.revistaalad.com/pdfs/0905_Amp_de_Miem.pdf
2. Thompson JK, Heinberg LJ, Altabe M, Tantleff-Dunn S. Belleza exigente: teoría, evaluación y tratamiento de la alteración de la imagen corporal. Washington: Asociación Americana de Psicología; 1999.
3. Holzer LA, Sevela F, Fraberg G, Bluder O, Kicking W, Holzer G. Bodyimage and self-esteem in lower-limb amputees. PLoS One. 2014;9(3):e92943. doi: 10.1371/journal.pone.0092943.
4. Organización Mundial de la Salud. Promoción de la salud mental: conceptos, evidencia emergente, práctica. Ginebra: OMS; 2005. <https://iris.who.int/handle/10665/43286>
5. Gozaydinoglu S, Hosbay Z, Dumaz H. Bodyimage perception, compliance with a prosthesis and cognitive performance in transfemoral amputees. Acta Orthop Traumatol Turc. 2019;53(3):221-5. Doi: 10.1016/j.aott.2019.03.01
6. Esquenazi A. Rehabilitación de amputaciones y restauración protésica: de la cirugía a la reintegración comunitaria. Disabil Rehabil. 2004;26(14-15):831-6. Doi: 10.1080/09638280410001708850
7. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). Ginebra: OMS; 2001. URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429.pdf?sequence=1>
8. Brown L. Entrenamiento de la fuerza. Madrid: Médica Panamericana; 2008. URL: https://books.google.com/books/about/Entrenamiento_de_la_fuerza.html?hl=es&id=gfwLEJAaD_wC
9. Hewson DJ, Rowe P, Ewins D, Waller C. Resistance training for lower limb amputees: a systematic review. Prosthet Orthot Int. 2020;44(4):266-75. doi:10.1177/0309364620930176.
10. Gómez-Calcerrada-García-Navas EA, Arranz-Escudero A, Izquierdo-García J, Briones-Cantero M, Molina-Rueda F, Martín-Casas P. Adaptación transcultural y validación de la versión española de la Escala de Imagen Corporal para Amputados (ABIS-E). Applied Sciences. 2024;14(16):6963. doi:10.3390/app14166963

11. Saaq M. Epidemiology and Outcome of Nontraumatic Lower Limb Amputations. *Med J Islam Repub Iran*. 2023 Mar 7;37:18. doi: 10.47176/mjiri.37.18. PMID: 37123335; PMCID: PMC10134094.
12. Bernatchez et al., 2021). Bernatchez J, Mayo A, Kayssi A. The epidemiology of lower extremity amputations, strategies for amputation prevention, and the importance of patient-centered care. *Semin Vasc Surg*. 2021 Mar;34(1):54-58. doi: 10.1053/j.seminvascsurg.2021.02.011. Epub 2021 Feb 7. PMID: 33757636.
13. Gailey R, Allen K, Castles J, Kucharik J, Roeder M. Review of secondary physical conditions associated with lower-limb amputation and long-term prosthesis use. *J Rehabil Res Dev*. 2008;45(1):15-29. doi: 10.1682/jrrd.2006.11.0147. PMID: 18566923.
14. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg*. 2007 Jan;45 Suppl S:S5-67. doi: 10.1016/j.jvs.2006.12.037. PMID: 17223489
15. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *N Engl J Med*. 2017 Jun 15;376(24):2367-2375. doi: 10.1056/NEJMr1615439. PMID: 28614678
16. Ponce Alencastro JA, Ichina Zambrano JF, Salazar Cobeña CN, Castillo Cedeño EF, Moreira Pinargote GE. Pie diabético en la persona mayor. Abordaje integral a propósito de un caso. *Polo del Conocimiento*. 2023;8(2). doi:10.23857/pc.v8i2
17. Moxey PW, Hofman D, Hinchliffe RJ, Jones K, Thompson MM, Holt PJ. Epidemiological study of lower limb amputation in England between 2003 and 2008. *Br J Surg*. 2010 Sep;97(9):1348-53. doi: 10.1002/bjs.7092. PMID: 20632310.
18. Narres M, Kvitkina T, Claessen H, Droste S, Schuster B, Morbach S, Rümenapf G, Van Acker K, Icks A. Incidence of lower extremity amputations in the diabetic compared with the non-diabetic population: A systematic review. *PLoS One*. 2017 Aug 28;12(8):e0182081. doi: 10.1371/journal.pone.0182081. PMID: 28846690; PMCID: PMC5573217.
19. Long CA, Mulder H, Fowkes FGR, Baumgartner I, Berger JS, Katona BG, Mahaffey KW, Norgren L, Blomster JI, Rockhold FW, Hiatt WR, Patel MR, Jones WS, Nehler MR. Incidence and Factors Associated With Major Amputation in

- PatientsWithPeripheralArteryDisease: InsightsFromthe EUCLID Trial. CircCardiovascQualOutcomes. 2020 Jul;13(7):e006399. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.119.006399. Epub 2020 Jul 3. PMID: 32615798.
20. Witrick B, Shi L, Mayo R, Hendricks B and Kalbaugh CA (2022) Theassociationbetweensocioeconomicdistresscommunitiesindex and amputationamongpatientswithperipheralarterydisease. Front. Cardiovasc. Med. 9:1021692. doi: 10.3389/fcvm.2022.1021692
 21. Espinoza MJ, García SD. Niveles de amputación en extremidades inferiores: repercusión en el futuro del paciente. RevMed Clin Condes. 2014. DOI: 10.1016/S0716-8640(14)70038-0
 22. American PhysicalTherapyAssociation. Physicaltherapy guide tobelow-kneeamputation [Internet]. Alexandria (VA): ChoosePT; c2025 [citado 2026 May 8]. Disponible en: ChoosePT
 23. Eric Pantera, Nicolas Reneaud, Arnaud Dupeyron, Didier Pradon, Impactofamputationlevelongaitdisorders in transfemoral and transtibialamputees, Gait&Posture, Volume 119, 2025, Pages 23-30, ISSN 0966-6362, <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2025.02.013>.
 24. McDonald, Cody L1; Westcott-McCoy, Sarah1; Weaver, Marcia R2; Haagsma, Juanita3; Kartin, Deborah1. Global prevalenceoftraumatic non-fatal limbamputation. Prosthetics and Orthotics International 45(2):p 105-114, April 2021. | DOI: 10.1177/0309364620972258
 25. Van Schaik, Loekea; Blokland, Ilse J.b,c; van Kammen, Klaskea; Houdijk, Hand; Geertzen, Jan H.B.a; Dekker, Rienka. Cardiorespiratory fitness in personswithlowerlimbamputation. International JournalofRehabilitationResearch 47(2):p 116-121, June 2024. | DOI: 10.1097/MRR.0000000000000616
 26. Eric Pantera, Nicolas Reneaud, Arnaud Dupeyron, Didier Pradon, Impactofamputationlevelongaitdisorders in transfemoral and transtibialamputees,Gait&Posture, Volume 119, 2025, Pages 23-30, ISSN 0966-6362, <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2025.02.013>.
 27. T. Krauskopf, F. Pelke, B. Meyer, C. Otyakmazoglu, L. Klein, P. Maier, P. Deibert, M. Mueller, G.W. Herget, W. Burgard, T. Stieglitz, C. Pasluosta, Alteredgaitstability and regularity in lowerlimbamputeesobservedacrossdifferentbodysegments,

28. Hewson, Alex; Dent, Shaquitta; Sawers, Andrew. Strength deficits in lower limb prosthesis users: A scoping review. *Prosthetics and Orthotics International* 44(5):p 323-340, October 2020. | DOI: 10.1177/0309364620930176
29. Rosario, M. L. V. V., Costa, P. B., da Silveira, A. L. B., Florentino, K. R. C., Casimiro-Lopes, G., Pimenta, R. A., Dias, I., & Bentes, C. M. (2023). Effects of Resistance Training in Individuals with Lower Limb Amputation: A Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.3390/jfmk8010023>
30. - J. Moreno-López, J.A. Moreno-Palacios, S. Esteban-Román, I.M. Lamas, M. Petriman, A. Pintor-Ojeda, Utilización de la prótesis en amputados de miembro inferior, *Rehabilitación*, Volume 51, Issue 4, 2017, Pages 220-225, <https://doi.org/10.1016/j.rh.2017.05.001>
31. -F. Lamandé, J.-C. Dupré, P. Talbot, P. Rougale, J. Sénégas-Rouvière, O. Salze, Prótesis para amputados de miembro inferior, *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, Volume 40, Issue 3, 2019, Pages 1-17, [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(19\)42710-2](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(19)42710-2)
32. Organización Mundial de la Salud. *Rehabilitation in health systems*. Ginebra: OMS; 2017. <https://www.who.int/publications/i/item/rehabilitation-in-health-systems>
33. Ghai S, Hitzig SL, Eberlin L, Melo J, Mayo AL, Blanchette V, Habra N, Zucker-Levin A, Zidarov D. Reporting of Rehabilitation Outcomes in the Traumatic Lower Limb Amputation Literature: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2024 Jun;105(6):1158-1170. doi: 10.1016/j.apmr.2023.08.028. Epub 2023 Sep 12. PMID: 37708929.
34. Olaya-Mira, N., Gómez-Hernández, L.M., Vilorio-Barragán, C. et al. Methods to assess lower limb prosthetic adaptation: a systematic review. *J NeuroEngineering Rehabil* 22, 100 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12984-024-01530-7>
35. Madou E, Sureshkumar A, Payne MW, Viana R, Hunter SW. The effect of exercise interventions on gait outcomes in subacute and chronic rehabilitation from lower-limb amputation: A systematic review and meta-

- analysis. *ProsthetOrthotInt.* 2024 Apr 1;48(2):128-148. doi: 10.1097/PXR.0000000000000255. Epub 2023 Aug 23. PMID: 37615607.
36. Moges Baye¹², Jenber Ayalew³, Eldana Solomon⁴ et al. Physiotherapy Interventions for Adults with Lower-Limb Amputation: Systematic Review of Effects on Quality of Life and Functional Outcomes, 08 September 2025, PREPRINT (Version 1) available at Research Square [<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7434620/v1>]
 37. Gash MC, Kandle PF, Murray IV, et al. Fisiología, Contracción muscular. [Actualizado el 1 de abril de 2023]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2026-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537140/>
 38. World Health Organization (2001). Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud : CIF : versión abreviada, Versión abreviada. Organización Mundial de la Salud. <https://iris.who.int/handle/10665/43360>
 39. Darter BJ, Hawley CE, Armstrong AJ, Avellone L, Wehman P. Factors Influencing Functional Outcomes and Return-to-Work After Amputation: A Review of the Literature. *J Occup Rehabil.* 2018 Dec;28(4):656-665. doi: 10.1007/s10926-018-9757-y. PMID: 29397480; PMCID: PMC6076349.
 40. Reis M, Teixeira M, Carvão C, Martins AC. Validity and Reliability of the Self-Administered Timed Up and Go Test in Assessing Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults. *Geriatrics (Basel).* 2025 Apr 29;10(3):62. doi: 10.3390/geriatrics10030062. PMID: 40407569; PMCID: PMC12101206.
 41. Bekrater-Bodmann, R. The German adaptation of the Amputee Body Image Scale and the importance of psychosocial adjustment to prosthesis use. *SciRep* 15, 6204 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-90737-2>
 42. Nugent, K., Joshi, A., Viana, R., Payne, M. W., Unger, J., & Hunter, S. W. (2025). How has body image been evaluated among people with lower limb loss? A scoping review. *Disability and Rehabilitation*, 47(1), 33–46. <https://doi.org/10.1080/09638288.2024.2335646>
 43. Calabrese L, Maffoni M, Torlaschi V, Pierobon A. What is hidden behind amputation? Quantitative and qualitative systematic review on psychological adjustment and quality of life in

lowerlimbamputees. Healthcare. 2023;11(11):1661.
<https://doi.org/10.3390/healthcare11111661>

44. Singh S, Saini R, Mathur R, Sarkar S, Sagar R. The prevalence of depression in people following limb amputation: a systematic review and meta-analysis. *J Psychosom Res.* 2024;181:111677 <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2024.111677>
45. Gallagher P, Horgan O, Franchignoni F, Giordano A, MacLachlan M. Body image in people with lower-limb amputation: a Rasch analysis of the Amputee Body Image Scale. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007;86(3):205–215.
<https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3180321439>
46. Gómez-Calcerrada-García-Navas, E. A., Arranz-Escudero, A., Izquierdo-García, J., Briones-Cantero, M., Molina-Rueda, F., & Martín-Casas, P. (2024). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish Version of the Amputee Body Image Scale (ABIS-E). *Applied Sciences*, 14(16), 6963. <https://doi.org/10.3390/app14166963>
47. Desrochers J, Frengopoulos C, Payne MWC, Viana R, Hunter SW. Relationship between body image and physical functioning following rehabilitation for lower-limb amputation. *Int J Rehabil Res.* 2019 Mar;42(1):85-88. doi: 10.1097/MRR.0000000000000329. PMID: 30531338.
48. Gozaydinoglu S, Hosbay Z, Durmaz H. Body image perception, compliance with a prosthesis and cognitive performance in transfemoral amputees. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2019 May;53(3):221-225. doi: 10.1016/j.aott.2019.03.014. Epub 2019 Mar 29. PMID: 30967301; PMCID: PMC6599412.
49. Senem Demirdel, Özlem Ülger, Body image disturbance, psychosocial adjustment and quality of life in adolescents with amputation, *Disability and Health Journal*, Volume 14, Issue 3, 2021, 101068, ISSN 1936-6574, <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2021.101068>.
50. Santos-Faria J, Ribeiro F, Sousa V, Santos-Costa J, Branco J. Functional Mobility and Fall Risk Assessment in Lower Limb Amputees: Insights From the Timed Up and Go Test. *Cureus.* 2025;17(8):e89297. doi:10.7759/cureus.89297.
51. Lyons JM, Seth M, Beisheim-Ryan EH, Hicks GE, Pohlig RT, Horne JR. Adults with lower-limb amputation: Reduced multifidus muscle activity and extensor muscle endurance is associated with worse physical performance. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2023;43(5):354-364. doi:10.1111/cpf.12833.

52. Schoppen T, Boonstra A, Groothoff JW, de Vries J, Göeken LN, Eisma WH. The Timed "Up and Go" test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(7):825-828. doi:10.1016/S0003-9993(99)90234-4.
53. Knezevic A, Arsenovic J, Garipi E, et al. Machine Learning Model for Predicting Walking Ability in Lower Limb Amputees. *J Clin Med*. 2024;13(22):6763. doi:10.3390/jcm13226763.

X. Anexos.

X.a. Carta de aceptación del director.

Rosario, 29 de septiembre 2025.

Sr. Director de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría Prof. Cagnone Carlos

S / D

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de poner en su conocimiento mi aceptación a la solicitud del/de la/los alumno/a/s Paloma González y Aldana Zappalá para desempeñarme como Director/a de la Tesina de graduación de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría titulada "Impacto del entrenamiento de la fuerza muscular en la funcionalidad e imagen corporal en pacientes protetizados de miembro inferior".

Sin otro particular, lo saluda atte.

Aclaración: Gabriela Dell'Elce.



DELL'ELCE GABRIELA B.
Lic. en KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA
Mat. 2797/2

X.b. Hoja de información.

Estimado/a lo invito a participar, de un proyecto de investigación titulado “Impacto del entrenamiento de la fuerza muscular en la funcionalidad e imagen corporal en pacientes protetizados de miembro inferior ”. Este proyecto se llevará a cabo en CUADI (Centro de Asistencia, Docencia e Investigación) de la UGR (Universidad del Gran Rosario), a cargo de la Doctora Dell’Elce Gabriela, con la dirección del Dr. Barone Mauro.

La problemática principal de la amputación a nivel fisiológico es el aumento del gasto energético, que lleva a un mayor desgaste físico para la marcha y actividades de la vida diaria. La pérdida de masa muscular que proviene del sedentarismo y de la pérdida de funciones nos lleva a evaluar en este trabajo si existen mejoras en la funcionalidad y la percepción de la imagen corporal posterior a un programa de entrenamiento de fuerza.

Este estudio implica para nosotros los siguientes compromisos:

1. Su participación es voluntaria y gratuita.
2. Su participación no será remunerada de forma alguna.
3. La participación no implica un riesgo para usted.
4. Usted puede retirarse del presente estudio en cualquier momento aún luego de haber firmado el presente documento y dicho retiro no ocasionará merma en su atención médica.
5. Todos sus datos y su historia clínica serán almacenados confidencialmente, y su nombre no será relevado en ningún caso.
6. Usted es libre de negarse a terminar este estudio en caso de existir alguna razón personal
7. Usted puede solicitar una copia de los resultados y de la interpretación de su estudio, que podrá utilizar de acuerdo a su propia conveniencia.
8. Los resultados que se logren podrán ser presentados en congresos y/o publicaciones.
9. Usted puede solicitar información para contactarse con los investigadores por vía telefónica o e-mail.

La investigación se llevará a cabo en el Centro Universitario de Asistencia Docencia e

Investigación (CUADI) de la UGR, situado en calle Buenos Aires 1575 de la ciudad de Rosario. Deberá asistir 3 veces a la semana durante 6 semanas, en las cuales 2 sesiones serán destinadas a las evaluaciones.

Si usted acepta participar en esta investigación se le pedirá que asista primariamente para las evaluaciones anteriormente mencionadas, luego para las sesiones de entrenamiento de la fuerza que tiene una duración de 6 semanas. Las evaluaciones llevarán entre 30 y 45 minutos aproximadamente y se describen en la hoja de información correspondiente a:

A continuación, se detallan las evaluaciones:

1. Evaluación de la fuerza: se utilizará un dinamómetro digital para evaluar la fuerza de flexores, extensores, aductores y abductores de ambas caderas.
2. Test de 5 RM: para realizar el protocolo de entrenamiento es necesario realizar esta evaluación ya que debemos saber el peso que puede levantar el paciente en los distintos ejercicios y así se guiarán los pesos en el mismo.
4. TUG TEST: test que evalúa la funcionalidad/movilidad y el riesgo de caída en adultos. Todos los métodos de evaluación y los protocolos de entrenamiento son seguros y no representan riesgo para la salud, la respuesta al cambio fisiológico, posterior a los ejercicios podrán generar una molestia leve y transitoria. Además, serán realizados por el Lic. En Kinesiología y fisioterapia altamente capacitado en el área.
5. ABIS-e: es un cuestionario diseñado para evaluar la percepción y satisfacción con la imagen corporal en personas con amputación. Su aplicación es breve, autoadministrada o mediante entrevista, y permite cuantificar el impacto psicosocial de la amputación.

Su participación es muy importante para nosotros. Cualquier pregunta o aclaración puede ser resuelta a través del siguiente contacto: gabrieladellelcee@gmail.com (3462) 344478. Se garantiza la confidencialidad de toda la información recopilada.

X.c. Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO EXPLÍCITO.

Yo,, expreso mi conformidad de acuerdo a los términos previamente indicados, y doy mi consentimiento para participar en la investigación titulada “Impacto del entrenamiento de la fuerza muscular en la funcionalidad e imagen corporal en pacientes protetizados de miembro inferior”.

1. Entiendo que mi participación en este estudio implica la realización de pruebas físicas y cuestionarios sobre mi estado de salud.
2. Soy consciente de que mi participación es voluntaria y que en cualquier momento puedo retirarme del estudio sin consecuencias.
3. Entiendo que mis datos serán tratados de forma confidencial y que solo serán utilizados para fines de investigación.
4. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y se me ha proporcionado toda la información necesaria para tomar una decisión informada.

Por lo tanto, doy mi consentimiento para participar de este estudio de investigación. Firma del paciente voluntario..... Rosario,.. de de 2024.

RESPONSABLE DEL ESTUDIO A CARGO DE RESPONDER SUS CONSULTAS: Gabriela


DELL'ELCE GABRIELA B.
LIC. EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA
Mat. 2797/2

Dell'Elce Firma

X.d. Acuerdo de confidencialidad.

En el marco del Proyecto de Investigación Titulado “Impacto del entrenamiento de la fuerza muscular en la funcionalidad e imagen corporal en pacientes protetizados de miembro inferior” que se desarrolla en la Universidad del Gran Rosario, se acuerda que:

1. El acceso a la información recabada en el estudio contará con los recaudos establecidos por las normas éticas y legales que la protegen (Ley 25326/00 de Protección de Datos Personales).
2. Los datos obtenidos no podrán utilizarse con fines distintos a los que motivaron su obtención.
3. El equipo de investigación (Investigador principal y colaboradores) preservará la identidad de los titulares de los datos mediante mecanismos de disociación (la información no podrá asociarse, fuera de motivos científicos, a persona determinada ni determinable). En el caso de la publicación o presentación de los resultados, no serán divulgados los datos sensibles provenientes de los sujetos que formaron parte de la investigación.
4. Toda persona que el investigador principal incluya en el equipo de investigación para este trabajo está obligada a respetar las normativas expuestas y los recaudos éticos y legales resultantes del proceso.
5. Quien suscribe, Dell’Elce Gabriela, dni: 38.980.177, gabrieladellelcee@gmail.com, (3462-344478) Se compromete a respetar este Acuerdo haciéndose responsable de la guarda, privacidad y confidencialidad de los datos aquí obtenidos

FIRMA: ACLARACIÓN:..... FECHA:.....

X. e. Protocolo de entrenamiento de fuerza.

SEMANA 1 - ENTRENAMIENTO AL 75%						
Entrada en calor	DIA 1		DIA 2		DIA 3	
	Plancha frontal con codos	30 seg.	Plancha frontal con manos	30 seg.	Plancha frontal con codos	30 seg.
3 vueltas	Puente gluteo	10	Puente gluteo con pelota	10	Puente gluteo	10
	Vitalizaciones	10	Buenos días	10	Vitalizaciones	10
Trabajo principal						
Series	Rep.					
5	6					
	Sentadillas con peso frontal		Peso muerto		Sentadillas con peso frontal	
	Remo en bipedestacion		Serrucho con mancuernas		Remo en bipedestacion	
	Bird dead	12	Abd bisagra		Bird dead	12
	Lumbares W	15 seg.	Lumbares T		Lumbares W	15 seg.
Vuelta a la calma						
Elongación de cada grupo muscular entre 15 y 20 seg						

SEMANA 2 - ENTRENAMIENTO AL 80%						
Entrada en calor	DIA 1		DIA 2		DIA 3	
	Plancha frontal con codos	30 seg.	Plancha frontal con manos	30 seg.	Plancha frontal con codos	30 seg.
3 vueltas	Puente gluteo	10	Puente gluteo con pelota	10	Puente gluteo	10
	Vitalizaciones	10	Buenos días	10	Vitalizaciones	10
Trabajo principal						
Series	Rep.					
5	6					
	Sentadillas con peso frontal		Peso muerto		Sentadillas con peso frontal	
	Remo en bipedestacion		Serrucho con mancuernas		Remo en bipedestacion	
	Bird dead	12	Abd bisagra	12	Bird dead	12
	Lumbares W	15 seg.	Lumbares T	15 seg.	Lumbares W	15 seg.
Vuelta a la calma						
Elongación de cada grupo muscular entre 15 y 20 seg						

SEMANA 3 - ENTRENAMIENTO AL 80%

Entrada en calor		DIA 1		DIA 2		DIA 3	
		Plancha frontal toco hombros	30 seg.	Plancha de manos con pelota en los pies	30 seg.	Plancha frontal toco hombros	30 seg.
3 vueltas		Puente gluteo c/ brazos en extensión	10	Puente gluteo a un pie	10	Puente gluteo c/ brazos en extensión	10
		Caminata lateral con banda	10	Abd bisagra	10	Caminata lateral con banda	10
Trabajo principal							
Series	Rep.						
5	4						
		Sentadillas con peso frontal		Estocadas		Sentadillas con peso frontal	
		Remo en bipedestacion c/ agarre abierto		Serrucho con mancuernas		Remo en bipedestacion c/ agarre abierto	
		Empuje con mancuernas a un brazo		Biceps a un brazo alternado		Empuje con mancuernas a un brazo	
		Lumbares dinamico		Lumbares superman		Lumbares dinamico	
Vuelta a la calma							
		Elongación de cada grupo muscular entre 15 y 20 seg					

SEMANA 4 - ENTRENAMIENTO AL 85%

Entrada en calor		DIA 1		DIA 2		DIA 3	
		Plancha frontal toco hombros	30 seg.	Plancha de manos con pelota en los pies	30 seg.	Plancha frontal toco hombros	30 seg.
3 vueltas		Puente gluteo c/ brazos en extensión	10	Puente gluteo a un pie	10	Puente gluteo c/ brazos en extensión	10
		Caminata lateral con banda	10	Abd bisagra	10	Caminata lateral con banda	10
Trabajo principal							
Series	Rep.						
4	6						
		Sentadillas con peso		Estocadas		Sentadillas con peso	
		Remo en bipedestacion c/ agarre abierto		Serrucho con mancuernas		Remo en bipedestacion c/ agarre abierto	
		Empuje con mancuernas a un brazo		Biceps a un brazo alternado		Empuje con mancuernas a un brazo	
		Lumbares dinamico		Lumbares superman		Lumbares dinamico	
Vuelta a la calma							
		Elongación de cada grupo muscular entre 15 y 20 seg					

SEMANA 5- ENTRENAMIENTO AL 85%						
Entrada en calor	DIA 1		DIA 2		DIA 3	
	Plancha lateral izq.	15 seg.	Plancha de manos c/ objeto	30 seg.	Plancha lateral izq.	15 seg.
3 vueltas	Plancha lateral der.	15 seg.	Puente gluteo a un pie	10	Plancha lateral der.	15 seg.
	Sentadilla estática	15 seg.	Abd crunch	10	Sentadilla estática	15 seg.
Trabajo principal						
Series	Rep.					
4	4					
	Hip trust		Peso muerto sobre step		Hip trust	
	Flexiones de brazos		press de pecho en banco plano		Flexiones de brazos	
	Empuje con mancuernas con		Biceps simetrico		Empuje con mancuernas con	
	Press paloff	15 seg.	abd con rodillas a 90 con mancuernas		Press paloff	15 seg.
Vuelta a la calma						
	Elongación de cada grupo muscular entre 15 y 20 seg					

SEMANA 6 - ENTRENAMIENTO AL 90%						
Entrada en calor	DIA 1		DIA 2		DIA 3	
	Plancha lateral izq.	15 seg.	Plancha de manos c/ objeto	30 seg.	Plancha lateral izq.	15 seg.
3 vueltas	Plancha lateral der.	15 seg.	Puente gluteo a un pie	10	Plancha lateral der.	15 seg.
	Sentadilla estática	15 seg.	Abd crunch	10	Sentadilla estática	15 seg.
Trabajo principal						
Series	Rep.					
4	4					
	Hip trust		Peso muerto sobre step		Hip trust	
	Flexiones de brazos		press de pecho en banco plano		Flexiones de brazos	
	Empuje con mancuernas con ambos brazos		Biceps simetrico		Empuje con mancuernas con ambos brazos	
	Press paloff	15 seg.	abd con rodillas a 90 con mancuernas		Press paloff	15 seg.
Vuelta a la calma						
	Elongación de cada grupo muscular entre 15 y 20 seg					

X. f. ABIS-E.

VERSIÓN ESPAÑOLA DE LA ESCALA DE IMAGEN CORPORAL DEL AMPUTADO

(ABIS-e)

Este cuestionario está diseñado para medir cómo ve y siente su imagen corporal. No es un examen, por lo que no hay respuestas correctas o incorrectas. Por favor, conteste cada cuestión de forma tan cuidadosa y precisa como pueda conforme a la siguiente escala numérica:

1 = Nunca 2 = Muy raramente 3 = Alguna vez 4 = Bastantes veces 5 = Siempre

1. _____ Debido a mi amputación, hoy me siento más incómodo/a con mi apariencia física en presencia de otros/as que cuando estoy solo/a.
2. _____ Evito llevar pantalones cortos en público porque se puede ver mi prótesis.
3. _____ Me gusta mi aspecto físico general cuando llevo puesta mi prótesis.
4. _____ Me preocupa que la pérdida de mi pierna disminuya mis posibilidades funcionales en diversas actividades cotidianas.
5. _____ Evito mirarme a un espejo de cuerpo entero para no ver mi prótesis.
6. _____ Debido a mi amputación, hoy me siento incómodo/a con mi apariencia física a diario.
7. _____ Tengo sensación de miembro fantasma.
8. _____ Desde que perdí mi pierna, me molesta sentirme alejado/a definitivamente del patrón de apariencia normal que rige en la sociedad.
9. _____ Me preocupa que la pérdida de mi pierna disminuya mi capacidad para protegerme de cualquier daño.
10. _____ Cuando no llevo puesta mi prótesis evito encontrarme en situaciones en las que

puedan juzgarme por mi apariencia física (por ejemplo: actividades sociales, actividades en piscina o playa, intimidad física).

11. _____ La pérdida de mi pierna me hace sentir como un/a discapacitado/a.

12. _____ Me gusta mi apariencia física cuando no llevo puesta la prótesis.

13. _____ Cuando ando la gente nota mi cojera.

14. _____ Cuando llevo la prótesis evito encontrarme en situaciones en las que pueden juzgarme por mi apariencia física (por ejemplo: actividades sociales, actividades en piscina o playa, intimidad física).

15. _____ La gente me trata como un/a discapacitado/a.

16. _____ Me gusta la apariencia de mi muñón.

17. _____ Visto ropa holgada para disimular mi prótesis.

18. _____ Siento que debería tener cuatro extremidades normales para ser físicamente atractivo/a.

19. _____ Es importante que la forma y tamaño de la prótesis, más la parte restante de la pierna afectada, sean comparables a la otra.

20. _____ Evito mirarme a un espejo de cuerpo entero para no ver mi muñón.