

XVI edición Jornadas de Actualización
en Prótesis y Ortesis

ORTOGRA 2025

Granada 19 al 21 febrero

www.congresoortogra.com

PRÓTESIS EN LAS AMPUTACIONES DE MANO Y ANTEBRAZO

 **Vall
d'Hebron**
Barcelona Hospital Campus

 **Vall
d'Hebron**
Hospital Universitari

 **Vall
d'Hebron**®
Institut de Recerca

Dra Daniela Issa Benítez
Unidad de Amputados
Hospital Universitario Vall d'Hebron
Barcelona



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO AMPUTACIÓN DE MANO

Funciones de la mano

Objetivos prótesis mano

Cosméticas → sustituyen apariencia

Funcionales → sustituyen función de prensión

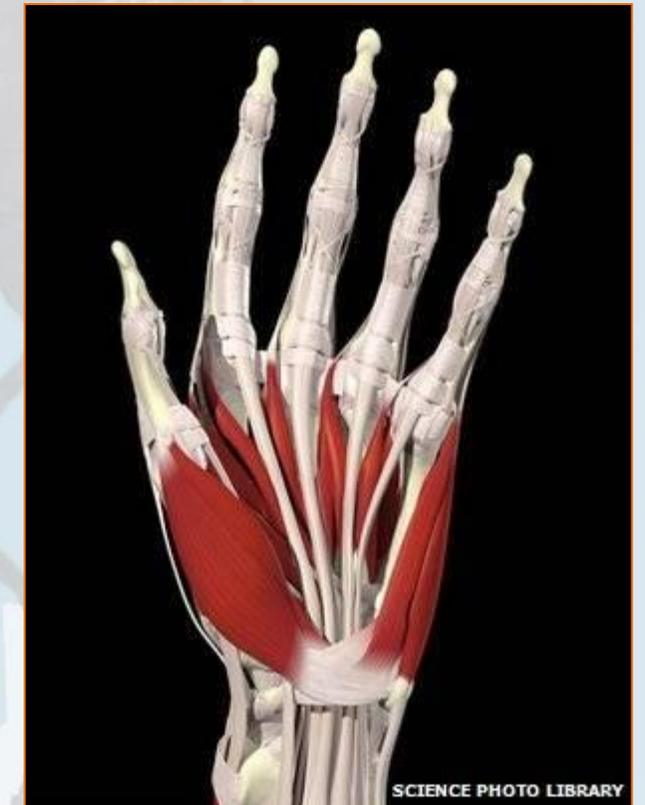
Prótesis de mano/dedos

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO FUNCIONES DE LA MANO

Compuesta por 5 dedos, 27 huesos, 34 músculos y 18 tendones

Principal órgano para la manipulación

Fuente de información táctil



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO FUNCIONES DE LA MANO

Función motora



PRENSIÓN



PINZA

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO FUNCIONES DE LA MANO

Función sensitiva



TEMPERATURA



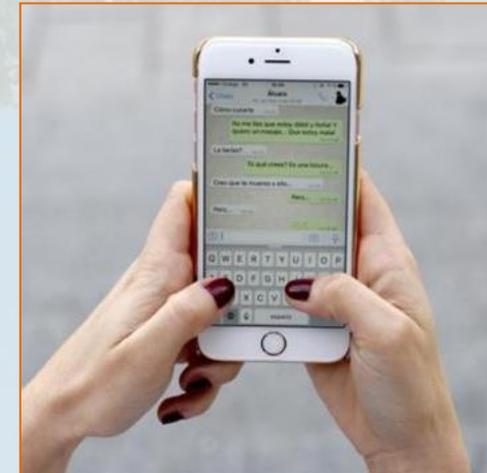
FORMAS



TEXTURAS

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO FUNCIONES DE LA MANO

Función comunicativa



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO FUNCIONES DE LA MANO

Teniendo en cuenta lo anterior:

Buscar sustituir función

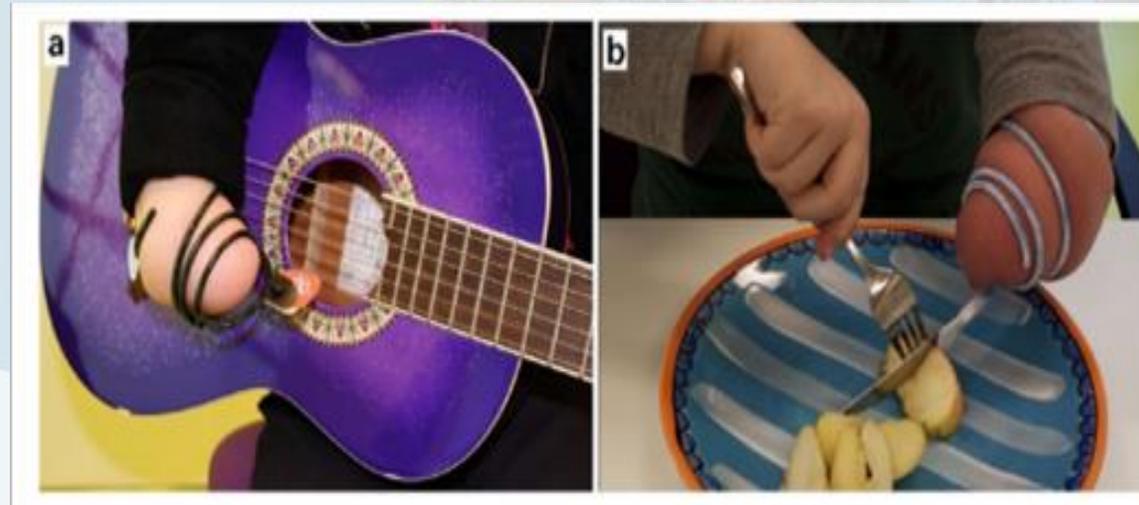
Buscar sustituir apariencia



De la manera más cómoda
Menor interferencia

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO FUNCIONES DE LA MANO

No protetizar...es una opción!



Examples of prosthetic tools used for (a) playing a musical instrument and (b) eating.

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO OBJETIVOS PROTESIS DE MANO

OB. COSMÉTICO

Prótesis dedos

- Epíttesis

 - Silicona

 - Pasivas/cosméticas

 - Falta de sensibilidad

- Guante

Poca durabilidad con el

retorno a la act laboral manipulativa



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO OBJETIVOS PROTESIS DE MANO

OB. COSMÉTICO



UN BUEN TATUADOR

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO OBJETIVOS PROTESIS DE MANO



OB. FUNCIONAL

Para protetización funcional en amputación múltiple de dedos:



- Naked Prosthetics[®] → dedos mecánicos
- I-Limb digits[®] → dedos multifunción



Ausencia de tacto
Coste



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO

PARA MEJOR ADAPTACIÓN PROTÉSICA:

- Longitud del radio residual \geq 5cms. Ideal: unión tercio distal con medio del antebrazo
- Mejor una amputación ante braquial que una desarticulación de muñeca, para un mejor ajuste protésico y simetría de las EESS.

Bone Joint J 2021;103-B(3):430–439.

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO **PRÓTESIS ANTEBRAZO**

Encajes

Prótesis pasivas/cosméticas

Prótesis activas:

· Cinemáticas

· Mioeléctricas

Dispositivos terminales

Revisión bibliográfica

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO ENCAJES



ENCAJE SUPRACONDÍLEO

No precisa correaje para suspensión



Limita F/E y P/S propias del paciente



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO ENCAJES

ENCAJE INRACONDÍLEO



Mantiene F/E y P/S propias del paciente



Precisa correa o vaina para suspensión



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO PRÓTESIS PASIVAS/COSMÉTICAS



Las más **básicas** → nulo movimiento de las articulaciones

Ligeras → no cuentan con motores o sistemas mecánicos

Aunque se llaman pasivas, **sirven** para asistir en actividades bimanuales o pisa papeles.

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO PRÓTESIS PASIVAS/COSMÉTICAS

Passive prosthetic hands and tools: A literature review

Bartjan Maat, Gerwin Smit, Dick Plettenburg
and Paul Breedveld

Prosthetics and Orthotics International
2018, Vol. 42(1) 66-74
© The International Society for
Prosthetics and Orthotics 2017



Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0309364617691622
journals.sagepub.com/home/poi
SAGE

Las prótesis pasivas han recibido poca atención en la literatura e investigación protésica.

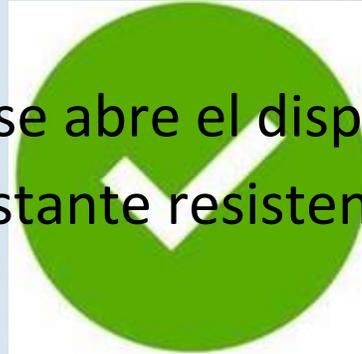
Son útiles para dar **soporte** en la realización de **AVDs**

Una de cada tres personas con amputación EESS **usa prótesis pasivas**

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO PRÓTESIS ACTIVAS

CINEMÁTICAS

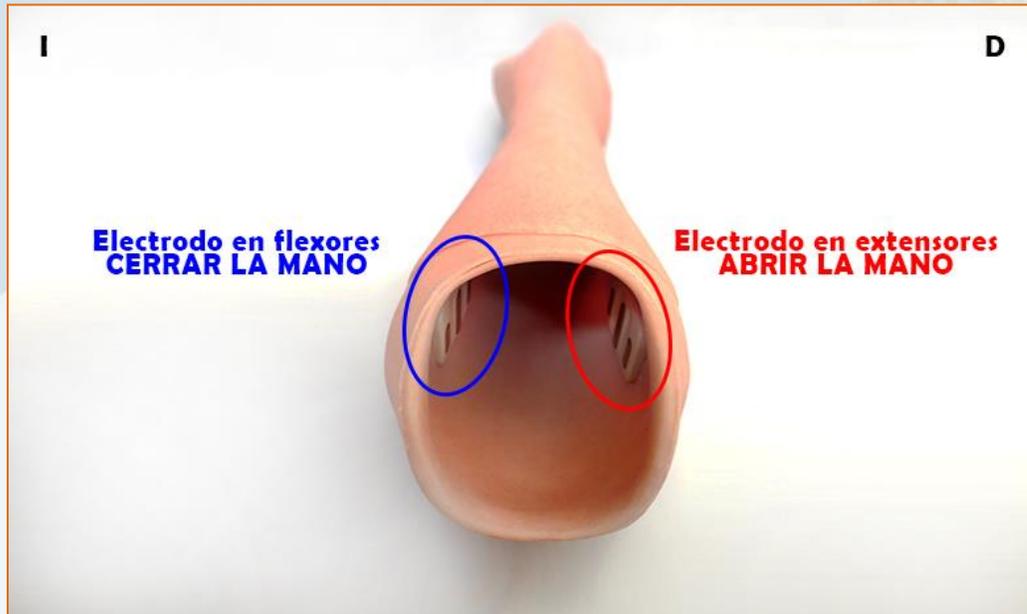
Con abducción biescapular se abre el dispositivo terminal
Relativamente livianas y bastante resistentes
Resistentes al agua
Proporcionan algo de feedback con la tensión del cable.



Precisan correa
Precisan fuerza y movilidad biescapular para usarla



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO PRÓTESIS ACTIVAS



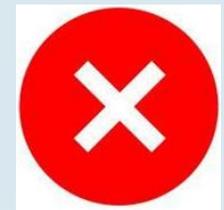
MIOELECTRICAS

Electrodos de superficie y batería
Señal de grupos musculares antagónicos

No necesitan correa o menos que la cinemática → se
pueden usar en más planos de movimiento
Dispositivo terminal genera más fuerza
Mejor cosmética que la cinemática



Más pesadas
No resistentes al agua
Necesitan carga diaria
Más costosas
Contacto directo entre sensor y piel



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO
PRÓTESIS ANTEBRAZO
PRÓTESIS ACTIVAS



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO
PRÓTESIS ANTEBRAZO
DISPOSITIVOS TERMINALES

Variedad de terminales – **manos o ganchos**- para mioeléctricas o cinemáticas

Los ganchos pueden ser de aluminio, titanio o acero
a > durabilidad > peso

Fuerza de prensión depende de una banda elástica

Ganchos y manos motorizadas

Más pesados

Los ganchos son más duraderos que las manos y generan mejor prensión

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO DISPOSITIVOS TERMINALES- GANCHOS



EJ. PINZAS CINEMÁTICAS



EJ. PINZAS ELECTRÓNICAS

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO
PRÓTESIS ANTEBRAZO

DISPOSITIVOS TERMINALES- MANOS

Las **manos motorizadas** pueden ser:

Único grado de libertad de movimiento:

- Abre y cierra
- Más duraderas
- Más fuerza de pellizco

Multiarticuladas

- Motor en cada dedo
- Múltiples agarres
- Menor fuerza de pellizco

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO DISPOSITIVOS TERMINALES- MANOS



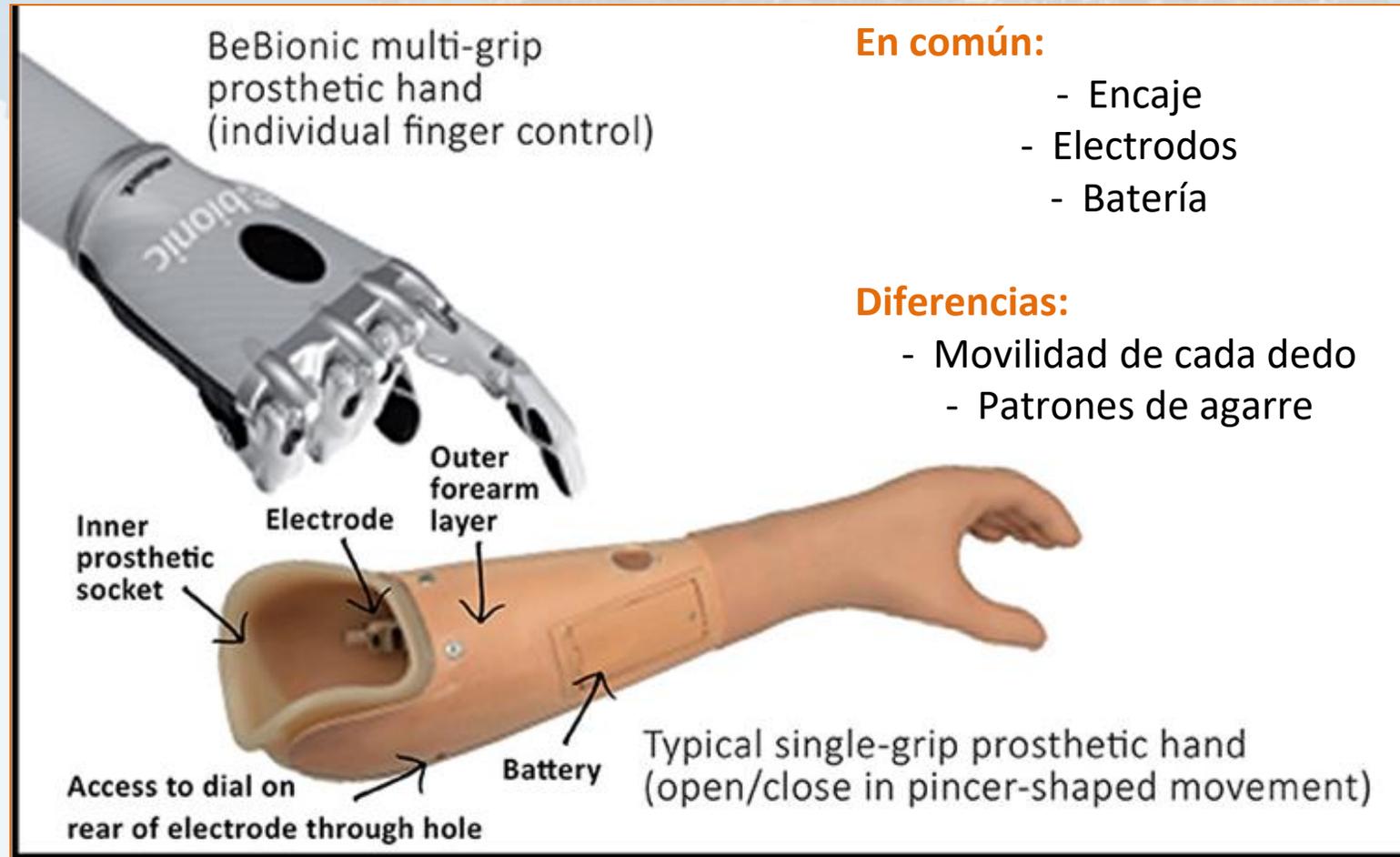
i-Limb Ossür



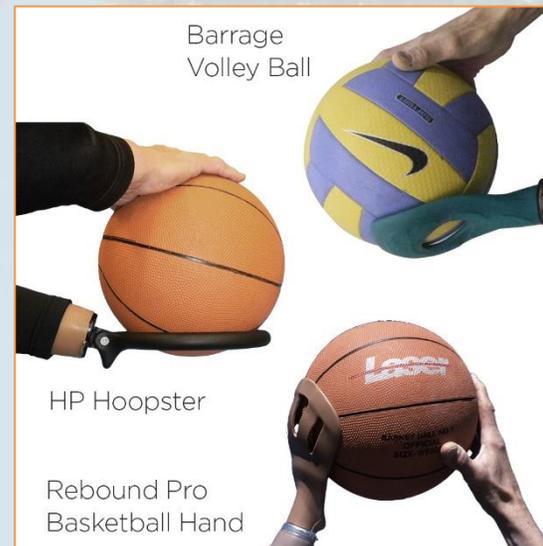
EJ. DE TERMINALES MIOELECTRICOS DISPONIBLES:

- a.- Ottobock DMC Plus.
- b.- Ossür iLimb.
- c.- Ottobock Michaelangelo.
- d.- Ottobock Bebionic.

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO RESUMEN TERMINALES



AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO DISPOSITIVOS TERMINALES- ESPECÍFICOS



- Herramientas protésicas enfocadas en actividades deportivas y recreación

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO
PRÓTESIS ANTEBRAZO
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Resultados funcionales

Comparación entre manos

Implicaciones de la RHB

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

The Bone & Joint Journal, Vol. 103-B, No. 3 | Instructional Review

Surgical and technological advances in the management of upper limb amputees

Michael Geary, Raymond Glenn Gaston, Bryan Loeffler



Published Online: 28 Feb 2021 <https://doi.org/10.1302/0301-620X.103B3.Bjj-2020-1184.R1>

Opciones protésicas para amputación parcial de mano:

- Pasivas
- Cinemáticas
- Mioeléctricas

Cinemáticas: usan la FD y FP de la muñeca anatómica

Mioeléctricas: en amputados parciales de la mano → **antinaturales:** Dependan de los músculos extrínsecos del antebrazo para la activación de los movimientos intrínsecos de la mano.

Las señales de los **músculos intrínsecos** residuales de la mano son difíciles de captar por su **profundidad; inaccesibles** para un electrodo de superficie.

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

[J Rehabil Res Dev](#). 2015;52(5):605-18. doi: 10.1682/JRRD.2014.11.0283.

Impact of Michelangelo prosthetic hand: Findings from a crossover longitudinal study.

[Luchetti M](#)¹, [Cutti AG](#), [Verni G](#), [Sacchetti R](#), [Rossi N](#).

La comparación entre la **mano multiarticulada** (Michelangelo) y una mioeléctrica estándar evidencia **mejores destrezas** con la primera.

JRRD

Volume 52, Number 3, 2015
Pages 247-262

Differences in myoelectric and body-powered upper-limb prostheses:
Systematic literature review

[Stephanie L. Carey, PhD](#); ^{1*} [Derek J. Lura, PhD](#); ² [M. Jason Highsmith, DPT, PhD, CP, FAAOP](#)³

Existe **evicencia insuficiente** para determinar la **superioridad funcional** de los dispositivos **mioeléctricos frente a los cinemáticos**. Cada uno tiene pros y contras.

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

[Clin Rehabil.](#) 2004 Mar;18(2):172-7.

Functional outcome of patients with proximal upper limb deficiency--acquired and congenital.

[Datta D](#)¹, [Selvarajah K](#), [Davey N](#).

Hasta un tercio de los usuarios refiere que su **prótesis no es útil** para sus AVDs o funciones laborales

Review > [Prosthet Orthot Int.](#) 2011 Dec;35(4):332-41. doi: 10.1177/0309364611420326.

Epub 2011 Sep 29.

Perceptions of cosmesis and function in adults with upper limb prostheses: a systematic literature review

[Sophie Ritchie](#)¹, [Sally Wiggins](#), [Alison Sanford](#)

Los usuarios reportan **insatisfacción** en la habilidad de sus prótesis para realizar AVDs como cocinar, comer o el auto-cuidado

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

> *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2007 Nov;2(6):346-57. doi: 10.1080/17483100701714733.

Consumer design priorities for upper limb prosthetics

Elaine Biddiss ¹, Dorcas Beaton, Tom Chau

Los diseños de prótesis pasivas deberían priorizar:

- Comodidad (peso)
- Apariencia
- Funcionalidad

Passive prosthetic hands and tools: A literature review

Bartjan Maat, Gerwin Smit, Dick Plettenburg
and Paul Breedveld

Prosthetics and Orthotics International
2018, Vol. 42(1) 66-74
© The International Society for
Prosthetics and Orthotics 2017



Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0309364617691622
journals.sagepub.com/home/poi

SAGE

La prótesis debe cumplir **2 cualidades**:

- Debe pasar inadvertida
- Debe ser suficientemente cómoda para ponerla y olvidarse

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Prosthetics and Orthotics International
September 2007; 31(3): 236–257

informa
healthcare

Upper limb prosthesis use and abandonment: A survey of the last 25 years

ELAINE A. BIDDISS & TOM T. CHAU

Tasas medias de **rechazo** de 45% → prótesis cinemáticas
Tasas medias de **rechazo** de 35% → prótesis mioeléctricas } Población pediátrica

Tasas medias de **rechazo** de 26% → prótesis cinemáticas
Tasas medias de **rechazo** de 23% → prótesis mioeléctricas } Población adulta

Incidencia media de **no-uso** fue similar en ambas poblaciones → 15-20%

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Arch Phys Med Rehabil. 2012 Apr;93(4):710-7. doi: 10.1016/j.apmr.2011.11.010.

Advanced upper limb prosthetic devices: implications for upper limb prosthetic rehabilitation.

Resnik L¹, Meucci MR, Lieberman-Klinger S, Fantini C, Kelty DL, Disla R, Sasson N.

Altas tasas de rechazo protésico, que podrían disminuir con **entrenamientos intensivos, equipos multidisciplinares y educación/empoderamiento** del paciente en su proceso de rehabilitación.

J Am Acad Orthop Surg. 2015 Dec;23(12):751-60. doi: 10.5435/JAAOS-D-14-00302. Epub 2015 Nov 2.

Functional and Clinical Outcomes of Upper Extremity Amputation.

Fitzgibbons P, Medvedev G.

La elección de la prótesis es un tema personal e individual; las nuevas tecnologías permiten prótesis más funcionales.

La rehabilitación es crucial para conseguir resultados favorables.

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Meta-Analysis > PLoS One. 2020 Jun 30;15(6):e0234342. doi: 10.1371/journal.pone.0234342.
eCollection 2020.

User-relevant factors determining prosthesis choice in persons with major unilateral upper limb defects: A meta-synthesis of qualitative literature and focus group results

Nienke Kerver ¹, Sacha van Twillert ², Bart Maas ¹, Corry K van der Sluis ¹

El gran número de factores que determina la **elección de una prótesis** → explica la gran **variedad de preferencias**.

Entender estas preferencias puede **facilitar** que el paciente se involucre en el **proceso de selección de la prótesis**.

Favorecer un **mejor “match” usuario-prótesis** → **disminuir** tasas de **abandono** y mejora costo-efectividad del tto protésico.

AMPUTACIÓN MANO Y ANTEBRAZO PRÓTESIS ANTEBRAZO TAKE-HOME MESSAGE

- Amputación EESS **es altamente discapacitante**
- Poca incidencia comparativamente con EEII
- Existe una **alta tasa de rechazo** al tratamiento protésico
- Importancia de un tratamiento de **TO intensivo**
- Alto coste [?] financiación de las manos multifuncionales está disponible por la SS (requisitos)

Muchas gracias

danielamaria.issa@vallhebron.cat