



## *Ortesis del miembro superior para hemipléjicos*

### *Upper limb orthosis for hemiplegics*

### *Órtese de membro superior para hemipléjicos*

Msc. Rossana Narcisa Lozano Larrea <sup>I</sup>  
[rossana.lozanoa@ug.edu.ec](mailto:rossana.lozanoa@ug.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-3063-8139>

Msc. Ingrid Esmeralda Gurumendi España <sup>II</sup>  
[ingrid.gurumendie@ug.edu.ec](mailto:ingrid.gurumendie@ug.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-6692-719X>

Msc. José Gabriel Benalcázar Game <sup>III</sup>  
[jose.benalcazarg@ug.edu.ec](mailto:jose.benalcazarg@ug.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0003-8215-7887>

Msc. Mary Dayanara Vélez Almea <sup>IV</sup>  
[mary.veleza@ug.edu.ec](mailto:mary.veleza@ug.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-4211-2604>

**Correspondencia:** [rossana.lozanoa@ug.edu.ec](mailto:rossana.lozanoa@ug.edu.ec)

Ciencias Sociales y Políticas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 20 de septiembre de 2023 \* **Aceptado:** 01 octubre de 2023 \* **Publicado:** 20 de octubre de 2023

- I. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- II. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- III. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- IV. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

## Resumen

El objetivo de la presente indagación es realizar un análisis sobre la ortesis del miembro superior para hemipléjicos. La metodología empleada fue de enfoque de una investigación documental. En función de ello, se accedió a páginas digitales de índole científica y académica donde se consultó artículos y trabajos de investigación relacionados con la temática. Los resultados dan cuenta que la hemiplejia es una secuela muy prevalente dentro de los pacientes afectados por un accidente cerebrovascular. Las parálisis normalmente afectan más a la extremidad superior que a la inferior. Generalmente el dolor se encuentra como una de las causas más relevantes para el uso de una ortesis, asimismo la inestabilidad de una estructura anatómica da pie a la utilización de esta. Las ortesis de miembro superior más utilizadas en el paciente hemipléjico son los cabestrillos (de uso cuestionado) y las férulas de antebrazo y mano. Las ortesis para inmovilización de extremidades impresas en 3D, han venido reemplazando a los yesos, la férula médica más utilizada para la inmovilización de extremidades en el área ortopédica y de rehabilitación debido a su economía, fácil manipulación y resultados satisfactorios.

**Palabras Clave:** Hemiplejia; Miembro superior; Ortesis.

## Abstract

The objective of this investigation is to carry out an analysis of the upper limb orthosis for hemiplegics. The methodology used was a documentary research approach. Based on this, digital pages of a scientific and academic nature were accessed where articles and research works related to the topic were consulted. The results show that hemiplegia is a highly prevalent sequelae in patients affected by a stroke. Paralysis normally affects the upper extremity more than the lower extremity. Pain is generally found to be one of the most relevant causes for the use of an orthosis, likewise the instability of an anatomical structure gives rise to its use. The upper limb orthoses most used in hemiplegic patients are slings (of questionable use) and forearm and hand splints. 3D printed limb immobilization orthoses have been replacing casts, the most used medical splint for limb immobilization in the orthopedic and rehabilitation area due to their economy, easy manipulation and satisfactory results.

**Keywords:** Hemiplegia; Superior member; Orthotics.

## Resumo

O objetivo desta investigação é realizar uma análise da órtese de membro superior para hemipléjicos. A metodologia utilizada foi uma abordagem de pesquisa documental. Com base nisso, foram acessadas páginas digitais de cunho científico e acadêmico onde foram consultados artigos e trabalhos de pesquisa relacionados ao tema. Os resultados mostram que a hemiplegia é uma sequela altamente prevalente em pacientes acometidos por acidente vascular cerebral. A paralisia normalmente afeta mais a extremidade superior do que a extremidade inferior. A dor é geralmente considerada uma das causas mais relevantes para a utilização de uma órtese, da mesma forma que a instabilidade de uma estrutura anatómica dá origem à sua utilização. As órteses de membros superiores mais utilizadas em pacientes hemipléjicos são os slings (de uso questionável) e as talas para antebraços e mãos. As órteses de imobilização de membros impressas em 3D vêm substituindo os gessos, a tala médica mais utilizada para imobilização de membros na área ortopédica e de reabilitação devido à sua economia, fácil manipulação e resultados satisfatórios.

**Palavras-chave:** Hemiplegia; Membro superior; Órteses.

## Introducción

El avance tecnológico en el área de salud, abarca una serie de ámbitos entre los cuales se cuenta, el campo ortopédico y de rehabilitación, particularmente, esto se refleja, a decir de (Rueda, 2021) en las ortesis para inmovilización de extremidades impresas en 3D, que han venido reemplazando a los yesos, la férula médica más utilizada para la inmovilización de extremidades en el área ortopédica y de rehabilitación debido a su economía, fácil manipulación y resultados satisfactorios. Las ortesis son dispositivos biomecánicos aplicados externamente con la finalidad de restaurar o mejorar la funcionalidad del sistema músculo-esquelético. En general los problemas músculo-esqueléticos incluyen aquellos relacionados al trauma, deporte e injurias relacionadas al trabajo (accidentes laborales) (Arce, 2005). Las ortesis o ayudas técnicas se pueden definir como elementos que corrigen o facilitan la ejecución de una acción, actividad o desplazamiento, procurando ahorro de energía y mayor seguridad (Gómez, 2012); las ortesis son usadas normalmente para mantener una posición funcional o para suplir ciertos movimientos y también se utilizan las que propician la acción de las extremidades del miembro superior. Las ortesis tienen como objetivos relevantes la recuperación de la función, la prevención de las deformidades, la

rehabilitación muscular, la estabilización de las articulaciones, la transmisión de fuerzas y el control del movimiento (Maillane & Medina, 2013).

Las ortesis de miembros superiores también se utilizan frecuentemente en pacientes con problemas neurológicos, tales como EVC, TEC, parálisis cerebral, lesiones medulares y de nervios periféricos. Igualmente en condiciones artríticas (AR) (Arce, 2005). Dentro de los pacientes con problemas neurológicos, en este estudio, se reflejan de forma particular, los pacientes hemipléjicos. De acuerdo con el autor (Fuentes Ortiz, 2020), Hemiplejia significa parálisis de medio cuerpo y es la consecuencia de una lesión en un hemisferio cerebral. Se caracteriza por la parálisis de las extremidades del lado contrario al hemisferio lesionado, viéndose también en algunas ocasiones afectada la mitad de la cara. No se suele ver afectado el diafragma y los músculos del tronco porque están innervados bilateralmente.

Las parálisis normalmente afectan más a la extremidad superior que a la inferior. Comienzan las sincinesias que son movimientos involuntarios que aparecen al ejecutar otros movimientos voluntarios (Fuentes Ortiz, 2020).

Los factores etiológicos de la hemiplejia pueden ser: hemorragia cerebral, embolismo arterial, trombosis arterial, traumatismo, infecciones, intoxicaciones o tumores cerebrales. Entre el 50% y el 85% de todas las personas que sufren un ACV padecen hemiplejia o hemiparesia de las extremidades superiores (Suzuki, Sugimura, Suzuki, Sasaki, Abe, & et al, 2020). El dolor de hombro es una consecuencia frecuente en los ACV, y su incidencia conocida hasta la fecha era del 9% al 73% (Lin, 2018). El uso de órtesis, y otras ayudas técnicas constituye una parte importante en el plan terapéutico general, con el objetivo de prevenir la aparición de complicaciones e incrementar la capacidad funcional de la extremidad afectada. Los pacientes con alteraciones en miembros superiores presentan dificultades en el desempeño de las actividades de su vida diaria que limitan su participación e independencia y disminuyen su calidad de vida (Guerrero, López, & Narvaéz, 2014).

En este sentido, el Servicio de Información sobre Discapacidad (SID) destaca, la prescripción de ortesis y de ayudas técnicas en el paciente hemipléjico persigue prevenir ciertas complicaciones en la fase aguda, facilitar la rehabilitación temprana y/o paliar, a largo plazo, un déficit estable. Las ortesis de miembro superior más utilizadas en el paciente hemipléjico son los cabestrillos (de uso cuestionado) y las férulas de antebrazo y mano (SID, 2020).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, el objetivo de la presente indagación es realizar un análisis sobre la ortesis del miembro superior para hemipléjicos, bajo el enfoque de una investigación documental.

## **Desarrollo**

### **Hemiplejia**

La hemiplejía es una patología neurológica que se da del resultado tanto de eventos cerebrovasculares como también de eventos hemorrágicos y traumáticos; este trastorno neurológico produce la reducción de la motilidad en el hemi-cuerpo del adulto que lo padece (Serrano, 2019). La hemiplejía es la consecuencia de una lesión producida en centros o vías piramidales, de manera que el individuo va a presentar una dificultad en el control voluntario del movimiento (Martínez, 2014). Esta dificultad será mayor o menor dependiendo de la gravedad y localización de la lesión, partiendo desde la hemiparesia, pérdida parcial del control voluntario del movimiento, hasta la hemiplejía, o pérdida total del mismo (Solon, 2005).

### **Clasificación**

Según, (Fuentes Ortiz, 2020), la hemiplejia se clasifica en tres fases basándose en la progresión y recuperación funcional:

**Fase de ictus o coma:** En las primeras horas hay una pérdida total de la motilidad aunque el daño sea unilateral. Después se manifiestan algunos signos como: parálisis del buccinador (asimetría del rostro), miosis en el lado que quedó paralizado, los ojos y cabeza miran hacia el lado del daño. En esta fase, si se levantan los dos brazos por encima de los 90° y se dejan caer se apreciará que uno de los dos cae más fuerte siendo éste el que marcará el lado que está paralizado, sucediendo de igual manera en la extremidad inferior. El signo de Babinski es con frecuencia positivo y bilateral, además los reflejos medulares son exagerados.

**Fase de hemiplejia flácida:** Se aprecia parálisis facial inferior, las consecuencias del facial superior son menos notables, pero tiene el signo de Rvilliod positivo (no puede cerrar el ojo afectado de manera aislada). La parálisis lingual también es poco notable, a veces no existe. Los reflejos medulares decrecen su intensidad al mismo tiempo que el paciente progresa en la flacidez. El paciente recuperará la conciencia poco a poco, a la vez que avanza hacia la fase de hemiplejia espástica.

**Fase de hemiplejia espástica:** Es propio de esta fase la presencia de contracturas en el lado paralizado como consecuencia de un incremento exagerado del tono muscular. La espasticidad es muy útil en la bipedestación y en la marcha pero la persona tenderá a mantener unas actitudes y posiciones viciosas de las extremidades que tendremos que evitar. La espasticidad está marcada por una actitud de la extremidad superior en flexión, estando el brazo en ligera flexión y aproximación, el antebrazo en flexión sobre el brazo y en pronación, los dedos en flexión y la muñeca en flexión y lateralización cubital.

Por lo general, los músculos que más se afectan son los que tienen unas funciones más específicas o más diferenciadas. En la extremidad inferior, las contracturas aparecen en los músculos extensores y flexores, por lo que la extremidad se mantiene más o menos recta con cierta aproximación lo cual, permite la bipedestación y la marcha. La marcha de estos pacientes se denomina marcha en segador porque realizan un movimiento de circunducción en torno a la pierna no afecta. Las parálisis normalmente afectan más a la extremidad superior que a la inferior. Comienzan las sincinesias que son movimientos involuntarios que aparecen al ejecutar otros movimientos voluntarios.

### **Ortesis en paciente con hemiplejia**

La hemiplejia es una secuela muy prevalente dentro de los pacientes afectados por un accidente cerebrovascular (Cobo Orovio, 2018). Generalmente el dolor se encuentra como una de las causas más relevantes para el uso de una ortesis, asimismo la inestabilidad de una estructura anatómica da pie a la utilización de esta, se puede encontrar de igual forma, la limitación de la amplitud articular y las lesiones a nivel de la piel y otros tejidos (Maillane & Medina, 2013).

La prescripción de ortesis y de ayudas técnicas en el paciente hemipléjico persigue prevenir ciertas complicaciones en la fase aguda, facilitar la rehabilitación temprana y/o paliar, a largo plazo, un déficit estable. Esencialmente son útiles para mejorar la función de la mano y la calidad de la marcha. Para lograr un resultado satisfactorio en el uso de la tecnología de rehabilitación es preciso seguir los pasos de la prescripción farmacológica: examen, diagnóstico, prescripción, adquisición y reevaluación (Cobo Orovio, 2018).

Siguiendo con la referida autora, las ortesis de miembro superior más utilizadas en el paciente hemipléjico son los cabestrillos (de uso cuestionado) y las férulas de antebrazo y mano. Las ayudas técnicas sirven para mejorar la postura, aumentar la capacidad funcional del miembro superior y facilitar las transferencias en el paciente hemipléjico. La evaluación personalizada, la adaptación

precoz y el adiestramiento en su manejo son los elementos clave para asegurar su utilidad a largo plazo. Las ayudas a la marcha y la silla de ruedas de propulsión unilateral también precisan una valoración individualizada (Cobo Orovio, 2018).

### **Clasificación de las ortesis**

Según (Gómez, 2012) citado por (Maillane & Medina, 2013), las ortesis se clasifican como:

a) Ortesis Estáticas: Aquellas utilizadas en los segmentos distales de las extremidades generalmente asociadas a lesión de nervio periférico o ruptura tendinosa. Son utilizadas como soporte rígido de fracturas, tendinitis, inflamación de partes blandas, articulaciones dolorosas y anomalías congénitas.

b) Ortesis Dinámicas o Funcionales: Son aquellas que permiten o facilitan el movimiento, actuando como asistente a un músculo debilitado. Estas además guían, resisten o limitan movimientos específicos y previenen movimientos determinados. Utilizan fuerzas internas como la acción muscular o externas como bandas resortes o elásticos.

c) Ortesis Semidinámicas: Son aquellas que no permiten movimiento pero posiciona las estructuras de manera óptima para que funcionen lo más adecuado posible. Estas no utilizan fuerzas externas como bandas o resortes dentro de su estructuración.

Estas ortesis, según (Gómez, 2012) citado por (Maillane & Medina, 2013) pueden encontrarse construidas por diferentes tipos de materiales dentro de los cuales encontramos los termoplásticos (PVC, acrílicos, orfix, entre otros), yeso, metal, velcro y Elástico.

### **Ortesis 3D**

La ortesis en tecnología 3D ofrecen múltiples ventajas, ya que estas se pueden elaborar de forma personalizada, proporcionando mayor ligereza, facilidad de uso, transpiración, resistencia a impactos, aportando de esta forma, mayor comodidad en el paciente, y ha demostrado buenos resultados en la cicatrización de fracturas óseas y consolidación de tejidos, a la vez que evita los riesgos que conlleva los problemas asociados a dicho material, tales como su ablandamiento y al humedecerse podría conllevar a la pérdida de fuerza e integridad del yeso y hasta el posible crecimiento de hongos o infecciones epidérmicas. Así mismo, pueden ser pesados para ciertos pacientes y dificultar ciertas actividades propias del usuario (Rueda, 2021).

La ortesis en tecnología 3D puede ser fabricada con ayuda de la impresora 3D de Deposición de Hilo Fundido - FDM, que es una tecnología que basa su funcionamiento en un hilo de material a una temperatura de trabajo que se mueve en el plano XY horizontal con la ayuda de una boquilla.

Este hilo solidifica inmediatamente sobre la capa anterior. Es una tecnología fácil de usar, de bajo costo, que utiliza polímeros termoplásticos mecánicamente estables y ambientalmente reciclables. (Rueda, 2021).

## **Conclusiones**

Los resultados de la revisión de la literatura destacan que el trastorno hemipléjico como una condición neurológica, en donde la principal afección es la pérdida del control voluntario del movimiento, debido a que el sistema extrapiramidal es una red nerviosa que tiene relación directa con la coordinación y el movimiento (Serrano, 2019). La hemiplejia es una secuela muy prevalente dentro de los pacientes afectados por un accidente cerebrovascular (Cobo Orovio, 2018). Las parálisis normalmente afectan más a la extremidad superior que a la inferior. Comienzan las sincinesias que son movimientos involuntarios que aparecen al ejecutar otros movimientos voluntarios (Fuentes Ortiz, 2020).

Generalmente el dolor se encuentra como una de las causas más relevantes para el uso de una ortesis, asimismo la inestabilidad de una estructura anatómica da pie a la utilización de esta, se puede encontrar de igual forma, la limitación de la amplitud articular y las lesiones a nivel de la piel y otros tejidos (Maillane & Medina, 2013).

Las ortesis de miembro superior más utilizadas en el paciente hemipléjico son los cabestrillos (de uso cuestionado) y las férulas de antebrazo y mano. Las ayudas técnicas sirven para mejorar la postura, aumentar la capacidad funcional del miembro superior y facilitar las transferencias en el paciente hemipléjico (Cobo Orovio, 2018).

El avance tecnológico en el área de salud, abarca una serie de ámbitos entre los cuales se cuenta, el campo ortopédico y de rehabilitación, particularmente, esto se refleja, a decir de (Rueda, 2021) en las ortesis para inmovilización de extremidades impresas en 3D, que han venido reemplazando a los yesos, la férula médica más utilizada para la inmovilización de extremidades en el área ortopédica y de rehabilitación debido a su economía, fácil manipulación y resultados satisfactorios.

## **Referencias**

Arce, C. (2005). Ortesis de miembros superiores. Medicina de Rehabilitación. Lima - Perú.  
[http://arcesw.com/o\\_m\\_s.pdf](http://arcesw.com/o_m_s.pdf), pp.1-8.

- Cobo Orovio, C. (2018). Papel de las ortesis (AFO) de la marcha en la rehabilitación del paciente con hemiplejia post ictus. Universidad de Cantabria. Trabajo de titulación. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/14294/Cobo%20Orovio%20Concepti%C3%B3n.pdf?sequence=1>, pp.42.
- Fuentes Ortiz, A. (2020). Evaluación y Protocolo de Tratamiento en Miembro Superior de Paciente Hemipléjico Tras Accidente Cerebrovascular. Universidad de Salamanca. España. Trabajo de titulación. [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/143712/TFG\\_FuentesOrtiz\\_Hemiplejico.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/143712/TFG_FuentesOrtiz_Hemiplejico.pdf?sequence=1&isAllowed=y), pp.35.
- Gómez, A. (2012). Factores posturales laborales de riesgo para la salud. Universidad de Murcia. España. Departamento de fisioterapia. <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/146/146v24nMong.1a13031833pdf001.pdf>.
- Guerrero, B., López, N., & Narvaéz, E. (2014). Beneficios del Uso de Órtesis en la Rehabilitación de Mano de Personas que han Sufrido Accidente Cerebro Vascular: Revisión Sistemática de la Literatura. Universidad del Valle. Santiago de Calí. Colombia. Trabajo de titulación. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/89997844-912d-455d-9491-1bbefdf65aa5/content> , pp.62.
- Lin, P. (2018). Sonographic findings of painful hemiplegic shoulder after stroke. *J Chin Med Assoc*;81(7), pp.657–6.
- Maillane, S., & Medina, D. (2013). Diseño y Elaboración de una Ortesis Para Mano Durante la Conducción de un Automóvil. Universidad CES-UAM. Medellín. Colombia. Trabajo de titulación. [https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/2625/Diseno\\_Ortesis\\_mano.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/2625/Diseno_Ortesis_mano.pdf?sequence=2&isAllowed=y), pp. 40.
- Martínez, N. (2014). Tratamiento de fisioterapia en el «síndrome del empujador» en una paciente institucionalizada con hemiplejía izquierda. *Fisioterapia*; Volume 36, Issue 5, <https://doi.org/10.1016/j.ft.2014.04.001>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211563814000674>, pp.237-241.
- Rueda, A. (2021). Órtesis para inmovilización del miembro superior. Universidad del Rosario. Bogotá. Colombia. Trabajo de titulación.

<https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/handle/001/1988/Rueda%20Torres%2C%20Ang%20A9lica%20Johana-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, pp. 69.

Serrano, H. (2019). Fisiopatogenia de la Hemiplejía en adultos. Un análisis fisioterapéutico. Universidad del Chimborazo. Riobamba – Ecuador. Trabajo de titulación. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6354/1/FISIOPATOG%20C3%89NIA%20DE%20LA%20HEMIPLEJIA%20EN%20ADULTOS.pdf>, pp.46.

SID. (2020). Prescripción de ortesis y otro material de adaptación en pacientes con hemiparesia. Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación. Servicio de Información sobre Discapacidad (SID). <https://sid-inico.usal.es/articulo/prescripcion-de-ortesis-y-otro-material-de-adaptacion-en-pacientes-con-hemiparesia/>.

Solon, M. (2005). Selective Trunk Activity in the Treatment of Adult Hemiplegia. universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador, pp.72.

Suzuki, M., Sugimura, S., Suzuki, T., Sasaki, S., Abe, N., & et al. (2020). Machine-learning prediction of self-care activity by grip strengths of both hands in poststroke hemiplegia. *Medicine*;99(11):e19512.

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).