



# Influencia de la inmovilización de muñeca en el apoyo plantar

Leire Cruz Gambero<sup>1</sup>, Atenea Villalobos García<sup>1</sup>, Carmen Menaya Fernández<sup>1</sup>, Arantxa Gómez Ortega<sup>1</sup>, Raquel Cantero Téllez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Málaga – Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Fisioterapia (Área de Terapia Ocupacional). Grupo IBIMA F-17 HandResearch Team

# Índice de contenido

Introducción

Metodología

Resultados

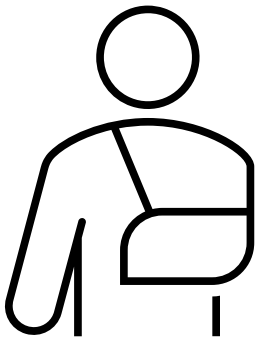
Discusión

Conclusiones

Principales referencias bibliográficas

# ¿Qué relación existe entre el pie y la muñeca?

## Lesión en la muñeca



Cambios en el centro de gravedad

Balanceo de los brazos

Cuerpo busca equilibrio

Reducción o compensación

Cooper JE, Shwedyk E, Quanbury AO, Miller J, Hildebrand D. Elbow joint restriction: effect on functional upper limb motion during performance of three feeding activities. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993 Aug;74(8):805-9. doi: 10.1016/0003-9993(93)90005-u. PMID: 8347065.  
Boström KJ, Dirksen T, Zentgraf K, Wagner H. The Contribution of Upper Body Movements to Dynamic Balance Regulation during Challenged Locomotion. *Front Hum Neurosci.* 2018 Jan 26;12:8. doi: 10.3389/fnhum.2018.00008. PMID: 29434544; PMCID: PMC5790866.

Ford MP, Wagenaar RC, Newell KM. Arm constraint and walking in healthy adults. *Gait Posture.* 2007 Jun;26(1):135-41. doi: 10.1016/j.gaitpost.2006.08.008. Epub 2006 Sep 25. PMID: 16997561.

# Metodología del estudio

## Participantes → 44

- Personas sanas
- Mayores de 18 años

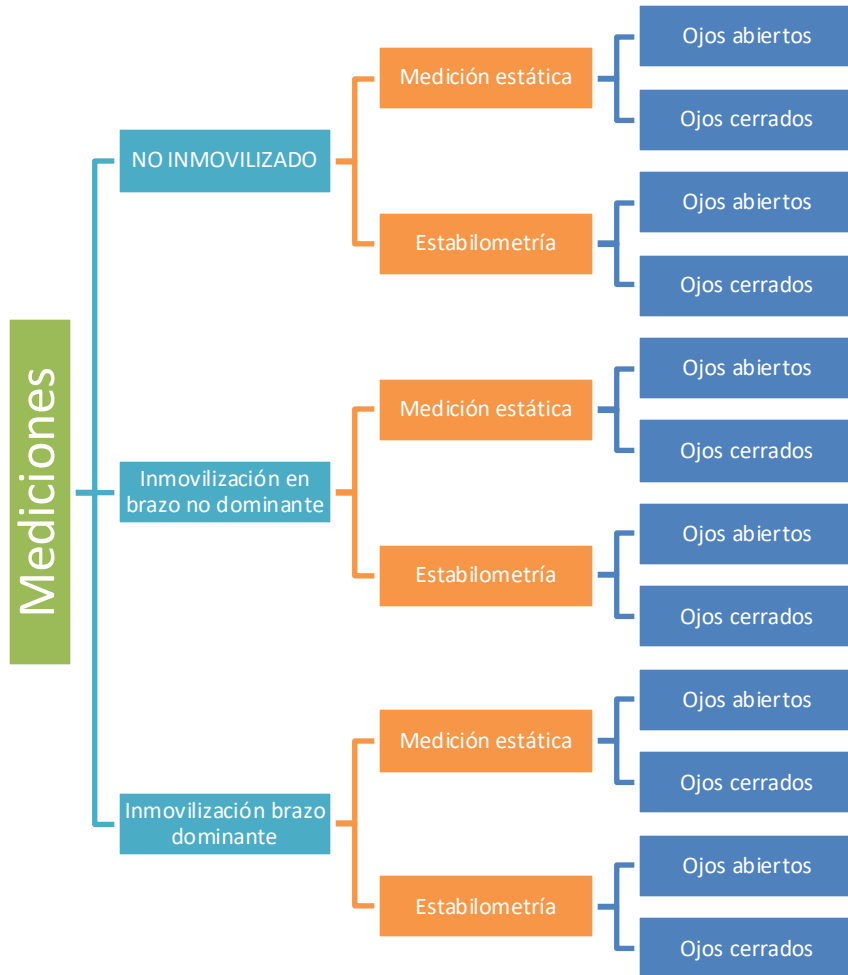
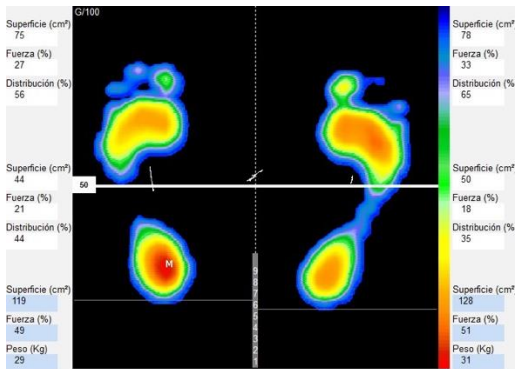
### Excluidos:

- Personas con afectación cognitiva o neurológica.
- Trastornos musculoesqueléticos
- Lesiones agudas o recientes (<1 año) en cualquier miembro.
- Problemas de equilibrio
- Haber tenido una inmovilización en los 6 meses previos al estudio.

## Procedimiento

1. Inmovilización de muñeca de los participantes. Dominante y no dominante.
2. Medición de los parámetros plantares (superficie plantar total, superficie plantar media, longitud del balanceo, centros de presión X e Y) con PodoPrint S4.

# Metodología del estudio



# Resultados

## Alteraciones en la oscilación anteroposterior debido a la inmovilización

<i>Predictors</i>	<i>Estimates</i>	<b>Valor</b>	
		<i>CI</i>	<i>p</i>
(Intercept)	61.39	55.11 – 67.68	<b>&lt;0.001</b>
Ojos [OE]	-9.51	-12.42 – -6.60	<b>&lt;0.001</b>
Inmov [_1dom]	-8.48	-12.05 – -4.92	<b>&lt;0.001</b>
Inmov [_2ndo]	-11.17	-14.74 – -7.61	<b>&lt;0.001</b>
<b>Random Effects</b>			
$\sigma^2$	134.31		
$\tau_{00 \text{ DNI}}$	327.79		
ICC	0.71		
$N_{\text{DNI}}$	41		
Observations	246		
Marginal $R^2$ / Conditional $R^2$	0.090 / 0.735		

## Impacto de la inmovilización de muñeca en el área de apoyo plantar

<i>Predictors</i>	<i>Estimates</i>	<b>Valor</b>	
		<i>CI</i>	<i>p</i>
(Intercept)	63.15	56.55-69.76	<b>&lt;0.001</b>
Eyes [OE]	-13.03	-18.05 - -8.01	<b>&lt;0.001</b>
Inmov [_1dom]	-10.30	-15.32 - -5.28	<b>&lt;0.001</b>
Inmov [_2ndo]	-14.64	-19.66 - -9.62	<b>&lt;0.001</b>
Eyes [OE] x Inmov [_1dom]	3.64	-3.46 – 10.74	0.314
Eyes [OE] x Inmov [_2ndo]	6.93	-0.17 – 14.03	0.056
<b>Random effects</b>			
$\sigma^2$	133.19		
$\tau_{00 \text{ DNI}}$	327.97		
ICC	0.71		
$N_{\text{DNI}}$	41		
Observations	246		
Marginal $R^2$ /Conditional $R^2$	0.093/0.738		

## Discusión

- La **relación** entre la inmovilización de muñeca y el apoyo plantar ha sido **poco estudiada**.
- La inmovilización, por si sola, provoca **cambios** en la **oscilación y el apoyo plantar**.
- Aumento de la **carga en el antepié** como compensación para mantener el equilibrio.
- La inmovilización afecta la **coordinación y postura**, requiriendo ajustes propioceptivos.
- **No patología** → ¿Factores psicológicos?

## Conclusión

- La inmovilización de muñeca/mano, independientemente del estado de los ojos (abiertos o cerrados) resulta en una alteración significativa en la oscilación antero-posterior y en la presión plantar.
- El estado de los ojos influye significativamente en el apoyo plantar, independiente de la inmovilización del miembro superior o la dominancia.

# Principales referencias bibliográficas

- Cantero-Téllez, R., 2024. A global proprioception concept after hand injury-Patient report. J Hand Ther. <https://doi.org/10.1016/J.JHT.2023.10.002>
- Cooper JE, Shwedyk E, Quanbury AO, Miller J, Hildebrand D. Elbow joint restriction: effect on functional upper limb motion during performance of three feeding activities. Arch Phys Med Rehabil. 1993 Aug;74(8):805-9. doi: 10.1016/0003-9993(93)90005-u PMID: 8347065.
- Boström KJ, Dirksen T, Zentgraf K, Wagner H. The Contribution of Upper Body Movements to Dynamic Balance Regulation during Challenged Locomotion. Front Hum Neurosci. 2018 Jan 26;12:8. doi: 10.3389/fnhum.2018.00008. PMID: 29434544; PMCID: PMC5790866.
- De Blasiis, P., Caravaggi, P., Fullin, A., Leardini, A., Lucariello, A., Perna, A., Guerra, G., De Luca, A., 2023. Postural stability and plantar pressure parameters in healthy subjects: variability, correlation analysis and differences under open and closed eye conditions. Front Bioeng Biotechnol 11. <https://doi.org/10.3389/FBIOE.2023.1198120>
- Ford, M.P., Wagenaar, R.C., Newell, K.M., 2007. Arm constraint and walking in healthy adults. Gait Posture 26, 135–141. <https://doi.org/10.1016/J.GAITPOST.2006.08.008>
- Hong, S.H., Jung, S.Y., Oh, H.K., Lee, S.H., Woo, Y.K., 2020. Effects of the Immobilization of the Upper Extremities on Spatiotemporal Gait Parameters during Walking in Stroke Patients: A Preliminary Study. Biomed Res Int 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6157231>
- Shepherd, R.B., Gentile, A.M., 1994. Sit-to-stand: Functional relationship between upper body and lower limb segments. Hum Mov Sci 13, 817–840. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(94\)90020-5](https://doi.org/10.1016/0167-9457(94)90020-5)



**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**

Contacto: [leiregam@uma.es](mailto:leiregam@uma.es)