

Leídos Recientemente 

International Handbook of Innovation and Assessment of the Quality of Higher Education and Research (Vol. 1), 1ª ed., junio 2022

DIFERENCIAS BILATERALES DE MASA MAGRA EN PIERNAS Y BRAZOS. PATRÓN DE ASIMETRÍA MÁS FRECUENTE
DIFERENCIAS BILATERALES DE MASA MAGRA EN PIERNAS Y BRAZOS. PATRÓN DE ASIMETRÍA MÁS FRECUENTE

DIFERENCIAS BILATERALES DE MASA MAGRA EN PIERNAS Y BRAZOS. PATRÓN DE ASIMETRÍA MÁS FRECUENTE

DELGADO GARCÍA, G.A.*, **OCAÑA WILHELMI, F.J.***, **PARÍS GARCÍA, F.**** Y **GÓMEZ LÓPEZ, P.J.***

** Universidad de Granada; ** Universidad Pablo Olavide (Sevilla)*

I. INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano es asimétrico (Brown et al., 2008) por razones genéticas y ambientales (Krishan, 2016). Las asimetrías pueden darse a nivel funcional (Bagesteiro y Sainburg, 2002) y estructural (Brown et al., 2008).

Aunque si hay estudios que analizan la dominancia en miembros superiores e inferiores por separado. Apenas hay trabajos en los que se relacionen las asimetrías de los miembros superiores con las asimetrías de los miembros inferiores. Consideramos que esto es importante ya que brazos y piernas se relacionan entre sí en una gran cantidad de gestos funcionales cotidianos y deportivos. Aunque desde un punto de vista funcional si existe una relación entre el brazo dominante y la pierna dominante debido a la dominancia cruzada en relación al hemisferio cerebral (Nachshon et al., 1983) en relación a

las asimetrías de tipo estructural no está tan claro. Así por ejemplo Hart et al. (2014), indican que una asimetría del 3% en la masa magra generó un desequilibrio del 8% en la fuerza de las piernas.

II. OBJETIVOS

- Analizar las asimetrías de masa magra de los miembros inferiores y estudiar su relación con la asimetría de los miembros superiores.
- Conocer que patrón de asimetría es el que más se repite y la influencia de la edad y el sexo.

III. MÉTODO

1. PARTICIPANTES

Participaron 619 hombres y 444 mujeres, agrupados en cuatro categorías de edad: mayores de 18 años (n = 453), de 18 a 40 años (n = 424), de 40 a 65 años (n = 85) y menores de 65 años (n = 101).

2. VARIABLES E INSTRUMENTOS

La masa magra apendicular se midió mediante un bioimpedanciómetro (Inbody 230, Biospace Co., Ltd.; Seoul, Korea). Dicho dispositivo usa dos frecuencias (20 kHz y 100 kHz) y un sistema de electrodos táctiles de ocho puntos. Produce 10 valores de impedancia utilizando las dos frecuencias previamente indicadas para medir los cinco segmentos del cuerpo (pierna derecha, pierna izquierda, brazo derecho, brazo izquierdo y tronco). Se utilizó un estadiómetro Seca (Seca, Hamburgo, Alemania) para medir la altura.

La asimetría entre ambos brazos y entre ambas piernas se midió en porcentaje calculando el índice de simetría (Lijewski et al., 2021). En base a dichas asimetrías se clasificaron los sujetos en cuatro patrones de asimetría: derecho-derecho, derecho-izquierdo, izquierdo-izquierdo e izquierdo-derecho (en todos los casos la primera palabra hace referencia al brazo con mayor masa magra y la segunda a la pierna con mayor masa magra, refiriéndose derecho al miembro derecho e izquierdo al miembro izquierdo).

3. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis estadístico se realizó mediante el programa Real Statistic Using Excel. Se empleó el test Chi-cuadrado para comparar el porcentaje de sujetos con los patrones derecho-derecho, derecho-izquierdo, izquierdo-izquierdo e izquierdo-derecho en función del sexo y la categoría de edad. También se

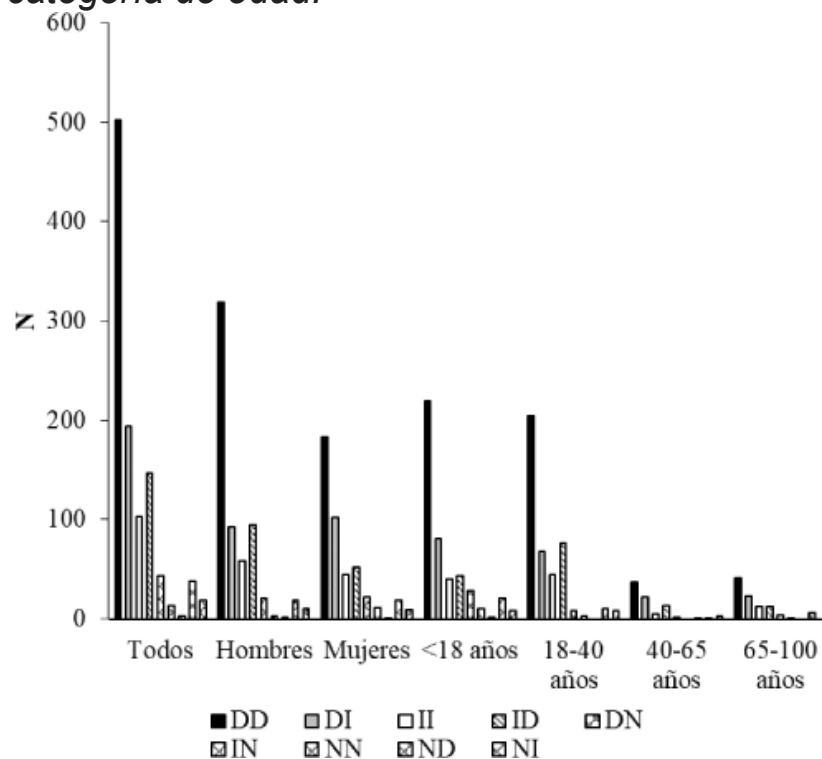
evaluó la magnitud de la asimetría en piernas y brazos mediante un modelo lineal general incluyendo el porcentaje de asimetría (en valores absolutos) como variable respuesta y el patrón, la edad y el sexo como variables predictoras. Se estableció un modelo para brazos y uno para piernas.

IV. RESULTADOS

Además de los 4 patrones mencionados se hallaron 5 más, debido a que ciertos sujetos no presentaban asimetrías o bien en brazos o bien en piernas. Dichos patrones, a los que podemos llamar patrones con un componente neutro, solo se hallaron en pocos casos (Figura 1). Por dicho motivo, y para simplificar el análisis y la exposición de los resultados los sujetos que presentaron este tipo de patrón fueron descartados en el test de comparación de porcentajes. En la figura 1 se aprecia que el patrón derecho-derecho fue el que más se repitió, tanto en la totalidad de los sujetos como en todas submuestras analizadas.

Figura 1

Número de sujetos en cada patrón en la totalidad de muestra y en función del sexo y de la categoría de edad.



Nota. Se han incluido los patrones que contienen un valor neutro (*derecho-neutro* [DN], *izquierdo-neutro* [IN], *neutro-neutro* [NN], *neutro-derecho* [ND] y *neutro-izquierdo* [NI]).

La comparación de los porcentajes de los diferentes patrones en la muestra de hombres y en la muestra de mujeres mostró diferencias significativas ($p < 0,001$; χ^2 -cuadrada = 17,2; $gl = 3$; v de Crammer = 0,13), siendo el patrón *derecho-derecho* el que más se repitió y el patrón *derecho-izquierdo* el segundo más frecuente.

La media del porcentaje de asimetría del grupo de 18 años para brazos fue mayor que la de las otras categorías de edad (tabla 1). Finalmente, el *modelo lineal general* mostró una relación entre la edad y el porcentaje de asimetría en el caso de los miembros superiores ($p < 0,001$) pero no en el caso de los inferiores ($p > 0,05$). El sexo no se relacionó, en ninguno de los dos modelos, con el porcentaje de asimetría ($p > 0,05$).

Tabla 1

Asimetría de masa magra en miembros superiores e inferiores en función del sexo y de la categoría de edad

Variable	Todos	F	M	< 18	18-40	40-65	65-100
IS MS (%)	3,4±3,4	3,5±3,9	3,3±3	4,2±4,1	2,7±2,7	3±2,4	2,9±3
IS MI (%)	1,5±4,5	1,4±2,5	1,6±5,6	1,7±6,7	1,1±0,9	1,2±1,3	2,5±3,1

Nota. IS = Índice de simetría; MS = Miembros superiores; MI = Miembros inferiores.

V. DISCUSIÓN

Este es uno de los pocos estudios en los que se relaciona las asimetrías de masa magra de miembros inferiores y miembros superiores en una muestra de sujetos vivos. Los resultados indican que el patrón más frecuente es el de los sujetos con el miembro superior derecho con más masa magra y con el miembro inferior derecho con una mayor masa magra.

Los datos de la presente investigación son coherentes con los de estudios previos que concluyen que el brazo derecho es dominante en la mayor parte de la población (Bagesteiro y Sainburg, 2002, Lijewski et al., 2021).

En relación al patrón de asimetría, el que más se repite es el patrón derecho-derecho, en toda la muestra, y en los diferentes grupos de sexo y edad y además tanto el sexo como la edad tienen influencia en el patrón de asimetría. Parece que existe una tendencia a un mayor porcentaje de mujeres con un patrón cruzado derecho-izquierdo en relación a los hombres con dicho patrón (aunque se requiere un análisis estadístico más profundo al respecto) y que el patrón derecho-derecho se repite más en el grupo menor de 18 años de edad.

En cuanto a la magnitud de las asimetrías en miembros superiores parece no tener relación con el sexo, pero sí con la edad. El grupo con los mayores valores de asimetría es el de menos de 18 años. Quizás con la edad, los efectos de la sarcopenia reduzcan la masa muscular del brazo dominante, más que la del no dominante, teniendo en cuenta que la sarcopenia parece afectar más a las fibras rápidas (Deschenes et al. 2013). En esta misma línea Teixeira (2008) encontró una disminución con la edad de la asimetría lateral para la

fuerza de agarre máxima. En el caso de los miembros inferiores ni la edad, ni el sexo se relacionaron con el porcentaje de asimetría. En un estudio de Filipcic et al. (2016) con jugadores de tenis, también realizado con impedancia eléctrica, se hallaron asimetrías en la masa magra de las piernas en el grupo de mayor edad (menores de 18 años) dato coherente con los del presente trabajo, ya que, aunque no se detectaron diferencias significativas entre la pierna izquierda y la derecha en cuanto a la masa magra sí que se apreció una mayor tendencia a tener una mayor masa magra en la pierna derecha.

Los datos del presente trabajo pueden ser de interés a nivel clínico, teniendo en cuenta que las asimetrías corporales se relacionan con un mayor riesgo de lesión. Los resultados reportados también pueden ser de interés para futuros estudios que analicen las asimetrías a nivel global.

Se requieren estudios con instrumentos que permitan realizar un análisis más profundo de la composición corporal (por ejemplo, la absorción dual de rayos X) y con una estadística más avanzada (incluyendo un mayor número de variables en el modelo, tales como el tipo de actividad física realizada).

VI. REFERENCIAS

- Bagesteiro, L. B. y Sainburg, R. L. (2002). Handedness: Dominant arm advantages in control of limb dynamics. *Journal of Neurophysiology*, 88(5), 2408–2421. <https://doi.org/10.1152/jn.00901.2001>.
- Brown, W. M., Price, M. E., Kang, J., Pound, N., Zhao, Y. y Yu, H. (2008). Fluctuating asymmetry and preferences for sex-typical bodily characteristics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(35), 12938–12943. <https://doi.org/10.1073/pnas.0710420105>.
- Deschenes, M., R Gaertner, J. y O'Reilly, S. (2013). The effects of sarcopenia on muscles with different recruitment patterns and myofiber profiles. *Current Aging Science*, 6(3), 266–272. <https://doi.org/10.2174/18746098113066660035>.
- Faria, E. R. de, Faria, F. R. de, Gonçalves, V. S. S., Franceschini, S. C. C., Peluzio, M. do C. G., Ana, L. F. da R. S. y Priore, S. E. (2014). Prediction of body fat in adolescents: comparison of two electric bioimpedance devices with dual-energy X-ray absorptiometry. *Nutrición Hospitalaria*, 30(6), 1270–1278. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.6.7793>.
- Filipcic, A., Cuk, I. y Filipcic, T. (2016). Lateral asymmetry in upper and lower limb bioelectrical impedance analysis in youth tennis players | Análisis de asimetría lateral de impedancia bioeléctrica de miembros superiores e inferiores en jugadores jóvenes de tenis. *International Journal of*

Morphology, 34(3), 890–895. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022016000300012>.

Hart, N. H., Nimphius, S., Spiteri, T. y Newton, R. U. (2014). Leg strength and lean mass symmetry influences kicking performance in Australian football. *Journal of Sports Science y Medicine*, 13(1), 157. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3918553/>.

Krishan, K. (2016). *Forensic and Anthropological Application of Body Asymmetry: A Comment on Gutnik et al. (2015)*. <https://doi.org/10.1177/0031512516640667>.

Lijewski, M., Burdukiewicz, A., Pietraszewska, J., Andrzejewska, J. y Stachoń, A. (2021). Asymmetry of muscle mass distribution and grip strength in professional handball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041913>.

Nachshon, I., Denno, D. y Aurand, S. (1983). Lateral preferences of hand, eye and foot: Relation to cerebral dominance. *International Journal of Neuroscience*, 18(1–2), 1–9. <https://doi.org/10.3109/00207458308985872>.

Teixeira, L. A. (2008). Categories of manual asymmetry and their variation with advancing age. *Cortex*, 44(6), 707–716. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2006.10.002>.