



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

**DIFERENCIAS EN LA FUERZA DE
PRESIÓN MANUAL EN LOS ESTUDIANTES
DEPORTISTAS DE LA UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DEL GOLFO DE MÉXICO**

**DIFFERENCES IN HAND PRESSURE STRENGTH IN
STUDENT ATHLETES AT THE POLYTECHNIC
UNIVERSITY
OF THE GULF OF MEXICO**

Monica Fernanda Barragan Tognola

Universidad Politécnica del Golfo de México, México

Alan E. Orozco Cruz

Universidad Politécnica del Golfo de México, México

Emanuel Dominguez Alejandro

Universidad Politécnica del Golfo de México, México

Adrian Zurita Ramos

Universidad Politécnica del Golfo de México, México

Mario Hernández Guzmán

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, México

Valentín Pérez Hernández

Universidad Politécnica del Golfo de México, México

Diferencias en la Fuerza de Presión Manual en los Estudiantes Deportistas de la Universidad Politécnica Del Golfo De México

Monica Fernanda Barragan Tognola¹
monica.barragan@updelgolfo.mx
<https://orcid.org/0000-0003-0858-1113>
Universidad Politecnica del Golfo de México
México

Alan E. Orozco Cruz
alanorozco20018@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-5721-9711>
Universidad Politecnica del Golfo de México
México

Emanuel Dominguez Alejandro
emmanuel200107@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-8076-2821>
Universidad Politecnica del Golfo de México
México

Adrian Zurita Ramos
azuramon2001@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-0157-6172>
Universidad Politecnica del Golfo de México
México

Mario Hernández Guzmán
hg.maryo@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-1420-6280>
Centro de Investigación Científica y de
Educación Superior de Ensenada
México

Valentín Pérez Hernández
vperezhdez@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-9907-1316>
Universidad Politecnica del Golfo de México
México

RESUMEN

En el ámbito deportivo actual, la valoración de la fuerza de presión manual, también llamada fuerza prensil, se establece como uno de los parámetros primordiales para el análisis del desempeño atlético y la aptitud física de los atletas. La Universidad Politécnica del Golfo de México (UPGM) alberga cinco disciplinas deportivas: atletismo, beisbol, fútbol, el voleibol y taekwondo; en éstas se tiene el registro de un notable número de estudiantes. El presente estudio se enfocó en llevar a cabo una evaluación de la fuerza prensil con la finalidad de identificar posibles disparidades en la fuerza muscular entre los participantes de las distintas disciplinas deportivas de la UPGM. La fuerza prensil se determinó, empleando un dinamómetro digital, en un total de 52 estudiantes deportistas inscritos a uno de los cinco deportes de la UPGM. Los deportistas pertenecientes al club de Beisbol mostraron mayor fuerza promedio (65.2 ± 9.28 kg), seguido de Taekwondo (54.7 ± 12.45 kg). Atletismo fue el deporte que mostró, en promedio, la menor fuerza prensil con 38.7 ± 11.17 kg. Se podría indicar que la fuerza prensil es mayor entre estudiantes deportistas de disciplinas que requieren un mayor énfasis en el uso de los miembros superiores. Los resultados mostraron que la altura y el peso de los deportistas no se correlacionaron con su fuerza prensil ($p = 0.21$).

Palabras clave: fuerza prensil, deporte, beisbol, futbol, taekwondo

¹ Autor principal.
Correspondencia: vperezhdez@hotmail.com

Differences in Hand Pressure Strength in Student Athletes at the Polytechnic University of the Gulf of Mexico

ABSTRACT

In contemporary sports, the assessment of manual pressure strength, also called prehensile strength, is established as one of the main parameters for the analysis of athletic performance and physical fitness of athletes. The Polytechnic University of the Gulf of Mexico (UPGM) has five sports disciplines: athletics, baseball, soccer, volleyball and taekwondo; in these disciplines there is a notable number of students. The present study focused on carrying out an evaluation of prehensile strength in order to identify possible disparities in muscular strength among the participants of the different sports disciplines of the UPGM. Prehensile strength was determined, using a digital dynamometer, in a total of 52 student athletes enrolled in one of the five sports of the UPGM. Athletes belonging to the Baseball club showed greater average strength (65.2 ± 9.28 kg), followed by Taekwondo (54.7 ± 12.45 kg). Athletics was the sport that showed, on average, the lowest prehensile strength with 38.7 ± 11.17 kg. It could be indicated that the prehensile strength is higher among student athletes in disciplines that require a greater emphasis on the use of the upper limbs. The results showed that the height and weight of the athletes were not correlated with their prehensile strength ($r = 0.21$).

Keywords: prehensile strength, sport, baseball, soccer, taekwondo

Artículo recibido 08 agosto 2024

Aceptado para publicación: 10 septiembre 2024



INTRODUCCIÓN

En el ámbito deportivo los parámetros de fuerza, resistencia, velocidad o flexibilidad son componentes esenciales en los deportes de alto rendimiento (Badillo y Ayestarán, 2002). Entre estos componentes, la fuerza es particularmente relevante. La fuerza es un aspecto importante en la funcionalidad humana, y su evaluación es fundamental para comprender la capacidad física y el rendimiento atlético (van Bergen et al. 2023).

Es en la mano humana en donde se evalúa la fuerza de agarre, siendo la mano un sistema complejo con gran versatilidad; éstas desempeñan diversas actividades mecánicas, sensitivas o comunicativas, siendo esencial el desarrollo de la vida en los seres humanos.

Para evaluar la fuerza de agarrare manual o fuerza prensil, se han desarrollado diversas modalidades de valoración, desde métodos de balanza en resorte hasta la utilización actual de dinamómetros. La medición de la fuerza de agarre máxima (MGS) es un componente esencial en esta evaluación (Vázquez-Alonso et al. 2021).

El dinamómetro se considera un instrumento confiable para esta medición, sin embargo, factores como el género, el peso y la postura corporal del individuo puede afectar la precisión del instrumento (Hogrel, 2015).

En la práctica del deporte, la evaluación de la fuerza prensil se ha vuelto crucial para comprender el rendimiento atlético y la capacidad física de los deportistas (Vázquez-Alonso et al. 2021). En la Universidad Politécnica del Golfo de México, donde existen una variedad de clubes deportivos que atraen a numerosos estudiantes activos, se destaca la importancia de entender cómo la fuerza muscular varía entre los participantes de estos diferentes deportes. Es por esto que el presente estudio tuvo como objetivo realizar una evaluación en la fuerza prensil en los estudiantes deportistas interinstitucional. Se busca identificar posibles diferencias en la fuerza muscular entre participantes de diversas disciplinas deportivas, considerando factores como la edad, el género y la composición corporal. La utilización de un dinamómetro permitirá comparar los resultados obtenidos entre los estudiantes de distintas disciplinas, lo que contribuirá a una comprensión más profunda de la relación entre la práctica deportiva y la fuerza muscular en el ámbito universitario.

METODOLOGÍA

Área de estudio y muestreo

La presente investigación se llevó a cabo en la Universidad Politécnica del Golfo de México en la ciudad de Paraíso (Tabasco, México). Institución que cuenta con seis programas educativos y 16 clubes deportivos, de los cuales destacan cinco: atletismo, beisbol, fútbol, voleibol y taekwondo. Se utilizó un tipo de muestra no probabilístico por conveniencia, el cual estuvo comprendido por un total de 52 participantes activos en alguno de los cinco clubes deportivos de la institución, hombres y mujeres con un rango de edad entre los 18 y 25 años. Ningún participante mostró lesiones activas o discapacidad física por lesión

Determinación de la fuerza prensil

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se determinó la fuerza de prensión en los 52 participantes empleando un dinamómetro manual (Camry modelo H19.0102). Los participantes fueron instruidos sobre la técnica adecuada para sujetar el dinamómetro y se les proporcionó orientación sobre la postura correcta durante la medición. Se realizaron mediciones de fuerza máxima en ambas manos para cada participante, asegurando así una evaluación completa. Durante la evaluación se registró la edad, género e índice de masa corporal de cada participante.

Análisis estadísticos

Los datos obtenidos fueron analizados empleando el software R versión 4.3.2 (R Core Team, 2024). Para evaluar las diferencias en la fuerza prensil entre los deportistas de las diferentes disciplinas se empleó el análisis no paramétrico Kruskal-Wallis con la paquetería “stats” (R Core Team, 2024), y posteriormente, el análisis de múltiples rangos mediante la prueba de Dunn con la paquetería “FSA” (Ogle et al. 2023). Para analizar la correlación entre la fuerza prensil y el índice de masa corporal se empleó el método de *Pearson*, mediante la paquetería “stats” (R Core Team, 2024) y *ggpubr* (Kassambara, 2023).

RESULTADOS

Los datos obtenidos muestran que en los clubes deportivos de la UPGM domina la presencia de hombres en un 87%. Beisbol y Futbol contaron con nula presencia femenina. En los valores de índice de masa corporal (IMC), el voleibol presentó el mayor valor (26.5) y Futbol el menor (IMC = 23.3) (Tabla 1).



Tabla 1. Valores promedio de los parámetros evaluados en los estudiantes deportistas

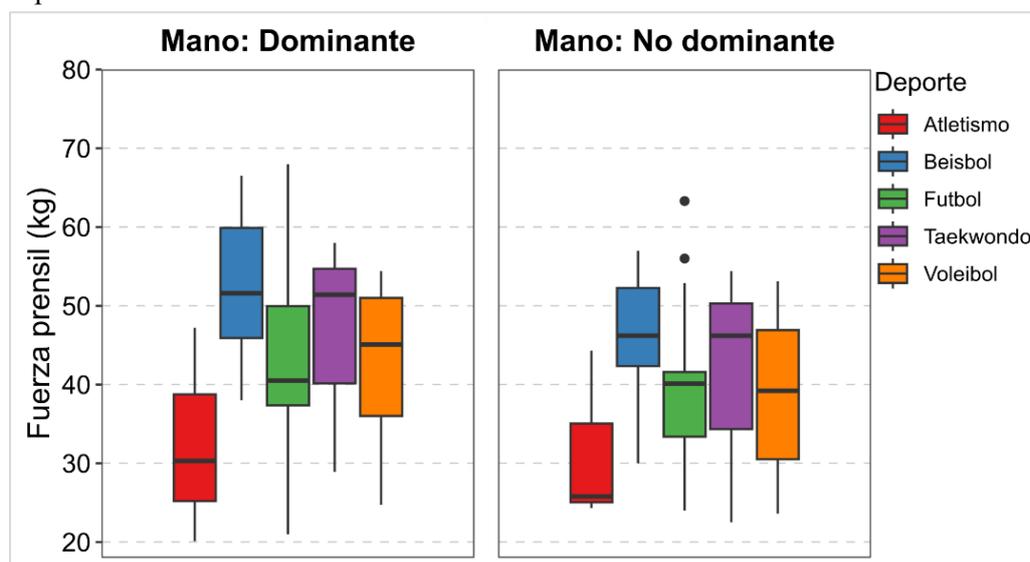
Club Deportivo	Deportistas			IMC ¹	Edad	Peso (kg)	Altura (cm)
	Hombres	Mujeres	Total				
Atletismo	2	1	3	25.7	20.3	71.3	165.0
Beisbol	11	0	11	25.9	20.2	77.8	173.5
Futbol	18	0	18	23.3	19.9	67.5	170.1
Taekwondo	2	1	3	24.0	18.7	69.3	171.0
Voleibol	12	5	17	26.5	19.9	73.9	167.1

IMC: índice de masa corporal (IMC= peso/altura²)

Fuerza prensil por club deportivo

Los valores de fuerza prensil evaluados muestran que el beisbol presentó el mayor valor en la mano dominante y no dominante con 52.3 kg y 46.5 kg, seguido del Taekwondo con 46.1 kg y 41.0 kg, respectivamente (Fig. 1). Siendo el atletismo el club deportivo con el menor valor de fuerza prensil en mano dominante y no dominante con 32.5 kg y 31.4 kg

Figura 1. Gráfico de cajas y bigotes de la distribución de la fuerza prensil en los cinco diferentes deportes en la UPGM.



Se presentaron diferencias estadísticas significativas cuando se compararon los cinco deportes ($p < 0.001$) (Tabla 2). La fuerza prensil evaluada presentó diferencias significativas en Beisbol contra Atletismo y Futbol ($p < 0.05$)

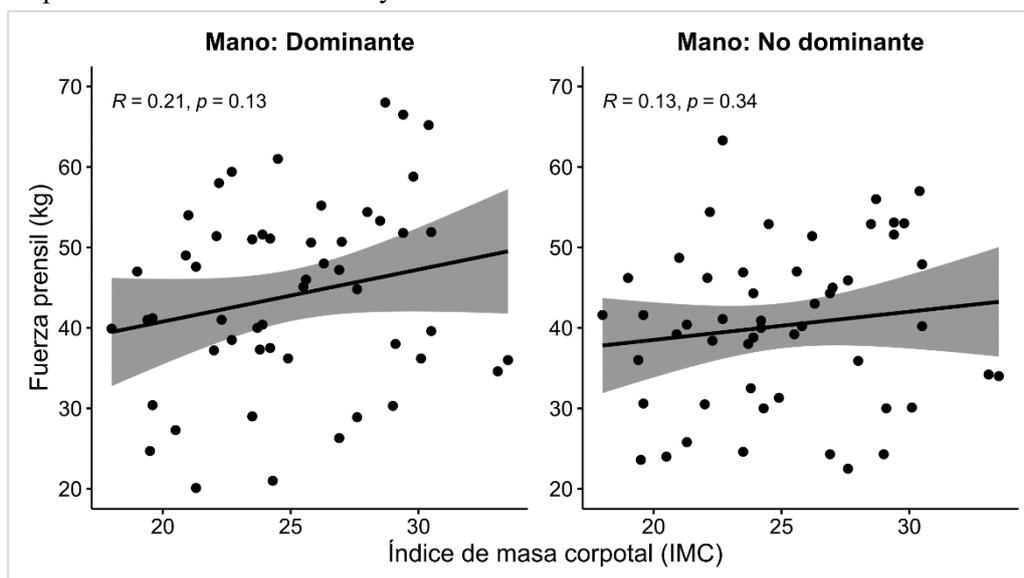
Tabla 2. Análisis estadístico de la fuerza prensil de la mano dominante y no dominante en los cinco clubes deportivos evaluados en la UPGM mediante Kruskal-Wallis y prueba de múltiples rangos (prueba de Dunn).

Comparación	Atletismo	Beisbol	Futbol	Taekwondo	Voleibol
<i>Kruskal-Wallis test</i>					
$p < 0.001$ *					
Atletismo	-	-	-	-	-
Beisbol	0.015	-	-	-	-
Futbol	0.236	0.028	-	-	-
Taekwondo	0.169	0.483	0.538	-	-
Voleibol	0.247	0.027	0.965	0.521	-

* Números resaltados en negro indican diferencia estadística significativa.

Además, la fuerza prensil de la mano dominante y no dominante evaluado en los cinco deportes mostró baja correlación con el índice de masa corporal (Fig. 2). Siendo el IMC un factor no determinante sobre la fuerza manual.

Figura 2. Gráfico de correlación de Spearman en donde se evalúa la fuerza prensil vs índice de masa corporal en la mano dominante y no dominante.



DISCUSIÓN

La valoración de la fuerza prensil surge como un indicador en la evaluación de la condición física y el rendimiento deportivo en diferentes contextos. Diversos estudios han destacado la importancia de esta evaluación para la mejora del entrenamiento y la prevención de lesiones en atletas y deportistas de

diferentes disciplinas. Bustos-Viviescas (2019) ha demostrado que la fuerza de agarre, evaluada mediante dinamometría manual, no solo es un indicador de la condición física, sino que también puede reflejar el estado de salud y nutricional de los individuos.

En este estudio se encontró que los deportes evaluados en la UPGM son dominados por hombres en 87%, lo que no permitió una comparación estadística adecuada entre fuerza prensil por efecto del sexo. Sin embargo, se han identificado diferencias significativas en la fuerza prensil entre géneros y edades, resaltando la relevancia de considerar estos factores al evaluar la fuerza muscular en entornos deportivos (Osorio, 2019).

La fuerza prensil evaluada en los diferentes deportes mostro los valores más altos en el club de Beisbol y club de Taekwondo. El deporte de Beisbol se caracteriza por movimientos explosivos de la parte superior del cuerpo, siendo el brazo clave en los lanzamientos de la pelota (Garcia-Carrillo et al. 2023, Lachowetz et al. 1988). De la misma forma el Taekwondo la biomecánica muscular se basa en movimientos explosivos del tren superior por lo que la fuerza manual suele ser alta (Chaabène et al. 2012). Las diferencias en la fuerza prensil entre diferentes disciplinas deportivas fueron señaladas por Abe et al. (2024). Siendo las diferencias en los programas de entrenamiento clave para el aumento de la fuerza en los diferentes deportes.

El club deportivo con el menor valor de fuerza prensil fue el atletismo, el cual se enfoca en aumentar la resistencia física y fuerza en el tren inferior (Seitz et al. 2014). Este motivo podría ser el factor del menor valor de fuerza prensil evaluada. Investigaciones recientes han demostrado que existe una relación positiva entre la fuerza prensil y el rendimiento en diversos deportes, como el baloncesto, el fútbol y la escalada. La fuerza de agarre manual es importante para tomar objetos, realizar movimientos de agarre y mantener el control de los implementos deportivos (Huebner, 2023). Siendo los deportes con enfoque en el tren superior muscular los que presentaron mayor valor de fuerza prensil en esta investigación.

Por otro lado, Kasper (2019), resaltan que los principios de entrenamiento deportivo la progresión, personalización, especialización y periodicidad en la práctica deportiva son los pasos adecuados para el correcto desarrollo de la fuerza, resistencia y flexibilidad. Siendo la fuerza uno de los parámetros a mejorar o a mantener para evitar lesiones y para desarrollar niveles óptimos en el ámbito deportivo.

De acuerdo con Bompa y Buzzichelli (2018) y Garcia-Carrillo et al. 2023, el ejercicio regular como el entrenamiento con pesas, i.e., press de banca, tirón de banco o Jalón al frente en máquina o entrenamiento pliométrico produce diversas adaptaciones fisiológicas en el cuerpo, i.e. aumento de masa muscular, mejora neuromuscular y eficiencia en el reclutamiento de fibras musculares. Siendo estos entrenamientos necesarios para el aumento de fuerza en los deportes amateur, profesional o de elite.

Los resultados obtenidos en este estudio confirman los objetivos del estudio, confirmando que la fuerza prensil es mayor entre estudiantes deportistas de disciplinas que requieren un mayor énfasis en el uso de los miembros superiores. Asimismo, se confirma que el género influye en la fuerza prensil de los estudiantes deportistas, planteando que los individuos masculinos exhiben niveles superiores de fuerza prensil en contraste con las mujeres deportistas. Además, se observó una correlación baja entre el índice de masa corporal y la fuerza prensil, indicando una nula relación entre estas variables. Estos resultados nos proporcionan una comprensión general de los factores que podrían influir en la fuerza de presión manual en estudiantes deportistas de la UPGM.

CONCLUSIONES

Este estudio reforzó la idea de que la fuerza prensil es un componente esencial en la evaluación de la aptitud física y el rendimiento deportivo en estudiantes deportistas. De esta manera, proporciona información valiosa que puede orientar futuras investigaciones y programas de intervención destinados a optimizar el desarrollo muscular y el rendimiento atlético en este grupo poblacional. Los deportes que presentaron la mayor fuerza prensil fueron beisbol y taekwondo mientras que atletismo y voleibol presentaron la menor fuerza promedio evaluada. Sin embargo, existe una correlación baja entre índice de masa corporal y la fuerza prensil.

Se evidenció la importancia de la fuerza manual como indicador fundamental para evaluar la fuerza muscular y se concluyó que la fuerza de presión, tanto en manos dominantes como no dominantes, guarda una relación significativa con variables antropométricas. Estos hallazgos resaltan una relación importante entre el deporte practicado y la capacidad de fuerza muscular de las manos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abe, T., Abe, A., & Loenneke, J. P. (2024). Handgrip strength of young athletes differs based on the type of sport played and age. *American Journal of Human Biology*, 36(5), e24022. <https://doi.org/10.1002/ajhb.24022>
- Badillo, J. J. G., & Aycstarán, E. G. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo* (Vol. 302). Inde.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization: Theory and methodology of training* (6th ed.). Human Kinetics.
- Bustos-Viviescas, B. J., Acevedo-Mindiola, A. A., & Enrique, R. (2019). Valores de fuerza prensil de mano en sujetos aparentemente sanos de la ciudad de Cúcuta, Colombia. *Revista de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia*, 21(3), 363-377.
- Chaabène, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Physical and Physiological Profile of Elite Karate Athletes. *Sports Medicine*, 42(10), 829–843. <https://doi.org/10.1007/BF03262297>
- Garcia-Carrillo, E., Ramirez-Campillo, R., Thapa, R. K., Afonso, J., Granacher, U., & Izquierdo, M. (2023). Effects of Upper-Body Plyometric Training on Physical Fitness in Healthy Youth and Young Adult Participants: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine - Open*, 9(1), 93. <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00631-2>
- Hogrel J. Y. (2015). Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC musculoskeletal disorders*, 16, 139. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0612-4>
- Huebner, M., Riemann, B., & Hatchett, A. (2023). Grip Strength and Sports Performance in Competitive Master Weightlifters. *International journal of environmental research and public health*, 20(3), 2033. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032033>
- Kassambara A (2023). ggpubr: 'ggplot2' Based Publication Ready Plots. R package version 0.6.0. <https://cran.r-project.org/web/packages/ggpubr/index.html>
- Kasper, K. (2019). Sports Training Principles. *Current Sports Medicine Reports* 18(4): 95-96



- Lachowetz, T., Evon, J., & Pastiglione, J. (1998). The Effect of an Upper Body Strength Program on Intercollegiate Baseball Throwing Velocity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 12(2).
- Ogle DH, Doll JC, Wheeler AP, Dinno A (2023). FSA: Simple Fisheries Stock Assessment. Version 0.9.5. Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/FSA/index.html>
- Osorio, J. (2019). Caracterización de la fuerza prensil y niveles de actividad física en trabajadores. Universidad FUMC, Colombia
- R Core Team (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Seitz, L. B., Reyes, A., Tran, T. T., de Villarreal, E. S., & Haff, G. G. (2014). Increases in Lower-Body Strength Transfer Positively to Sprint Performance: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 44(12), 1693–1702. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0227-1>
- van Bergen, N. G., Soekarjo, K., Van der Kamp, J., & Orth, D. (2023). Reliability and Validity of Functional Grip Strength Measures Across Holds and Body Positions in Climbers: Associations With Skill and Climbing Performance. *Research quarterly for exercise and sport*, 94(3), 627–637. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2035662>
- Vázquez-Alonso, MF, Díaz-López, JJ, Lázaro-Huerta, M, & Guamán-González, MO. (2021). Medición de la fuerza de prensión y de las pinzas de la mano en pacientes sanos. *Acta ortopédica mexicana*, 35(1), 56-60.

