
“Efecto de un programa de entrenamiento excéntrico versus entrenamiento asistido con banda elástica sobre el número de repeticiones de dominadas supinas en mujeres adultas entrenadas en fuerza”

*HILDNER HERNAN
SPAHN MARISOL*



UNRaf
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
RAFAELA

PROYECTO TRABAJO FINAL

Licenciatura en Cs del Entrenamiento

Optativa II: Investigación

“Efecto de un programa de entrenamiento excéntrico versus entrenamiento asistido con banda elástica sobre el número de repeticiones de dominadas supinas en mujeres adultas entrenadas en fuerza”

HILDNER HERNAN DNI: 33672340

SPAHN MARISOL DNI: 33870661

INDICE

1. Marco Teórico.....	5
2. Objetivos.....	6
3. Materiales y Métodos.....	7
3.1 Diseño del estudio.....	7
3.2 Población y Muestra.....	7
3.3 Evaluaciones.....	7
3.4 Intervenciones.....	9
3.5 Estructura general de las sesiones de entrenamiento.....	9
3.6 Control del entrenamiento.....	11
3.7 Materiales e instrumentos.....	11
4. Bibliografía.....	12

1. Marco Teórico

En las últimas décadas, la presencia de la mujer en el entrenamiento de fuerza ha atravesado un cambio cultural y social profundo. Durante gran parte del siglo XX, la sala de musculación era un espacio predominantemente masculino, mientras que las mujeres eran orientadas hacia actividades aeróbicas o vinculadas a la estética corporal. El deporte femenino en el siglo XXI es bastante diferente de lo que era hace solo unas décadas, las atletas norteamericanas comenzaron lentamente a usar el entrenamiento con pesas para mejorar su rendimiento atlético debido a una serie de tabúes sociales en torno a las mujeres, la fuerza y la feminidad. En la actualidad los entrenadores de fuerza desempeñan un papel fundamental para ayudar a las mujeres, creando un entorno de entrenamiento de fuerza acogedor, alentador y educativo, ofreciendo opciones, promoviendo la competencia y fomentando la conexión, esto ayuda a superar las barreras históricas y sociales que limitan sus logros tanto en el campo como en el gimnasio. (Shurley et al., 2020).

Desde nuestro rol de entrenadores, preparadores físicos y docentes, observamos en la práctica cotidiana que la mayoría de las mujeres no logra realizar una dominada estricta. La dominada es un ejercicio multiarticular de cadena cinética cerrada, destinada al tren superior del cuerpo que aumenta la estabilidad de la cintura escapular, la fuerza muscular de tracción de la parte superior del cuerpo y los niveles de fuerza relativa. Este ejercicio requiere de la acción coordinada de numerosos grupos musculares, incluidos los dorsales, bíceps, trapecios, romboides, pectorales, el core y los flexores de la mano responsables de la fuerza de agarre. Las dominadas se han utilizado tradicionalmente como herramienta de evaluación de la aptitud física. (Ronai & Scibek, 2014).

Un factor limitante en la ejecución de la dominada es la fuerza de agarre, las mujeres presentan, en promedio, valores de prensión manual menores que los hombres, incluso en poblaciones entrenadas, lo que repercute directamente en su capacidad de sostener el propio peso en la barra y de transferir fuerza hacia el resto de la musculatura del tren superior. Existe una correlación positiva significativa entre la fuerza de prensión manual y la fuerza de tracción superior en dominadas, estos hallazgos también resaltan la importancia de la fuerza de agarre para lograr el éxito en las pruebas de tracción, lo que sugiere que las personas con mayor fuerza de prensión tienden a sobresalir en estas pruebas. Además, la prueba de hand grip y la dominada están correlacionadas con la composición corporal y la fuerza de la parte superior del cuerpo, lo que enfatiza su papel en la aptitud física general. (Pramkratok et al., 2024).

Algunas de las estrategias más utilizadas por los entrenadores para mejorar el rendimiento en la dominada incluyen la utilización de bandas elásticas, el impulso mediante un salto o el apoyo parcial desde el piso; no obstante, otro método menos empleado en la práctica cotidiana es el entrenamiento excéntrico de la fuerza. La coexistencia de estas estrategias, ha motivado el interés por analizar su eficacia, orientando la pregunta de investigación hacia la identificación de cuál método de entrenamiento ofrece mayor eficiencia para mejorar el número de repeticiones en dominadas con toma supina en mujeres que entrenan en el gimnasio: el entrenamiento excéntrico o el entrenamiento asistido con bandas elásticas. En este contexto, las bandas elásticas constituyen una de las herramientas más utilizadas en el entrenamiento de la fuerza debido a su bajo costo, versatilidad y facilidad de uso en diferentes entornos (Santos et al., 2019), y se ha demostrado que su aplicación genera niveles de

activación muscular comparables a los obtenidos mediante ejercicios realizados con máquinas guiadas o con pesos libres (Iversen et al., 2018). Por su parte el trabajo excéntrico ofrece ventajas biomecánicas y fisiológicas que lo convierten en una estrategia de gran potencial. El entrenamiento excéntrico y las contracciones musculares excéntricas se centran en el alargamiento activo con carga. En comparación con los movimientos concéntricos, las acciones excéntricas producen mayores niveles de fuerza con una activación neuromuscular más baja. El entrenamiento excéntrico puede incorporarse fácilmente a un programa de entrenamiento para todas las poblaciones. Las acciones musculares excéntricas pueden producir una mayor fuerza en cantidades estimadas en un 20-60% mayores que los niveles de fuerza generados durante actividades concéntricas. Se ha demostrado que el entrenamiento de resistencia excéntrico que incorpora cargas de entrenamiento submáximas, máximas (100% una repetición máxima [1RM]) o supra máximas (típicamente 105–120% 1RM) estimula mayores aumentos en la fuerza muscular máxima. Por otro lado, el costo energético del ejercicio excéntrico es comparativamente bajo, a pesar de la alta fuerza muscular que se genera. Esto hace que los excéntricos sean una estrategia atractiva para quienes desean ganar fuerza e hipertrofia adicionales debido al hecho de que se puede realizar más volumen sin fatiga excesiva. (Mike et al., 2015).

En este contexto, nuestra hipótesis sostiene que el entrenamiento excéntrico será más eficaz que el uso de bandas elásticas para mejorar la fuerza de tracción vertical en el tren superior y aumentar el número de repeticiones de las dominadas con toma supina sin asistencia. Si bien el uso de bandas continúa siendo una herramienta válida, el análisis comparativo entre ambos métodos permitirá establecer qué estrategia resulta más eficiente para favorecer la progresión de las mujeres hacia la dominada sin asistencia. Se espera así aportar datos significativos que además de su relevancia académica, aporten criterios útiles para el diseño y la planificación de programas de entrenamiento de fuerza en mujeres dentro del ámbito del gimnasio.

2. Objetivos

Objetivo general: comparar el efecto de 12 semanas de entrenamiento excéntrico y asistido sobre el número de repeticiones en dominadas supinas en mujeres. [ANEXO I](#)

Objetivos específicos:

- Analizar las modificaciones en las variables:
 - número de repeticiones con asistencia de banda estandarizada en dominadas supinas, número de repeticiones sin asistencia en dominadas supinas.
 - 1RM en polea alta toma supina.
 - KG de fuerza de prensión Hand-Grip.
- Establecer la correlación entre la fuerza de presión relativa (handgrip/peso corporal) y el rendimiento en el número de dominadas supinas.

3. Materiales y Métodos

3.1 Diseño del estudio

El diseño de esta investigación es experimental, correspondiente a un ensayo controlado aleatorizado, con intervención comparativa entre dos grupos de mujeres de entre 18 y 40 años, con más de un año de experiencia previa en entrenamiento de la fuerza. Las participantes serán asignadas aleatoriamente a uno de los dos grupos de intervención y evaluadas en tres momentos: al inicio del estudio (pretest), a las 8 semanas (evaluación intermedia) y al finalizar la intervención a las 12 semanas (postest). El programa tendrá una duración total de 12 semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales. El Grupo A llevará a cabo un entrenamiento de dominadas con toma supina con énfasis en la fase excéntrica, mientras que el Grupo B realizará dominadas con toma supina asistidas mediante bandas elásticas.

3.2 Población y Muestra

La muestra estará compuesta por 45 mujeres adultas de entre 18 y 40 años de edad, con más de 1 año de experiencia en entrenamiento de la fuerza y que asisten regularmente al gimnasio donde se desarrollará el estudio. El cálculo muestral se realizó con G*Power (v.3.1.9.7) para un diseño ANCOVA. Con tamaño de efecto $f = 0,50$, nivel de significación $\alpha = 0,05$ y potencia 0,90, el programa estimó un total de 45 participantes (22–23 por grupo). [ANEXO II](#)

Las participantes serán asignadas a uno de los dos grupos experimentales mediante un proceso de randomización estratificada por edad (18-29 años y 30-40 años). Dentro de cada estrato se aplicará randomización por bloques de tamaño 4 (dos participantes al Grupo A y dos al Grupo B por bloque), generando un listado de asignación mediante una hoja de cálculo con función aleatoria.

Criterios de inclusión

- Sexo femenino.
- Edad entre 18 y 40 años.
- Experiencia mínima de 12 meses en entrenamiento de fuerza.

Criterios de exclusión

- Lesiones musculoesqueléticas recientes (últimos 6 meses).
- Embarazo.
- Patologías que contraindican el entrenamiento de fuerza.
- Faltas superiores al 20% del total de sesiones.

3.3. Evaluaciones

Todas las participantes realizarán las mismas evaluaciones, las cuales se llevarán a cabo siempre por la mañana (entre las 8:00 hs y 10:00 hs) divididas en dos días, separados de 48hs durante la semana de testeo, serán evaluadas en la semana 0, 8 y 12. Al inicio de cada sesión de prueba, cada participante realizará un calentamiento estandarizado de 15 minutos que consiste en ejercicios de activación muscular de las extremidades superiores (estiramientos dinámicos con banda elástica, rotaciones de hombros y muñecas, retracciones escapulares, 2 ejercicios de activación de core),

seguido de algunos ascensos de dominadas toma supina colgados con una asistencia de banda elástica GADNIC color VERDE 208 cm de largo x 4,5 cm x 4,5 mm, asistencia 22.6 a 56.7kg).

Luego de la entrada en calor, las evaluaciones se realizarán siempre con este orden:

Día N°1:

1. **Antropometría:** medición de la estatura mediante estadimetría fija (cinta métrica adosada a la pared), medición del peso corporal utilizando una balanza digital marca ASPEN.
2. **Fuerza de prensión manual (Hand Grip):** Se mide la fuerza de prensión manual (HGS) de ambas manos, dominante y no dominante, utilizando un dinamómetro de mano (Constant, modelo 14192-709E, electronic hand dynamometer). Esta evaluación se lleva a cabo con el sujeto sentado en una silla con respaldo, hombros aducidos y sin rotación, codo flexionado en 90°, antebrazo en posición neutra y muñeca en posición neutra, con ambos pies apoyados en el suelo y con la espalda apoyada en el respaldo. El brazo evaluador no se apoya en superficie alguna y el dinamómetro se utiliza en posición horizontal. El participante realiza una fuerza de presión máxima durante 3 segundos, con reposo de 1 min entre cada repetición, realizando dos intentos en ambas manos. La tarea se estandariza ajustando el dinamómetro de manera que la base del agarre descansa sobre el primer metacarpiano y el mango esté en contacto con la parte media de los cuatro dedos. Se registrara el mejor de 2 intentos.
3. **Prueba de tracción 1RM en polea alta toma supina.** La prueba de tracción lateral 1RM se realiza utilizando una máquina de tracción lateral sentada (Ferus, dorsalera y polea baja con lingotera de 100kg) con soporte en la parte superior de los cuádriceps. El asiento se debe ajustar para permitir a los sujetos comenzar el movimiento con los brazos completamente extendidos y terminarlo por debajo de la barbilla. Durante la prueba se utiliza un agarre constante toma supina (aproximadamente ancho de hombros). Antes de la prueba, los participantes realizan un calentamiento que consiste en dos series submáximas de 5-10 repeticiones al 60-70 % de su 1RM estimado. Tras un periodo de recuperación de 5 minutos, se selecciona una carga basada en el criterio del levantador y del investigador, y se debe realizar una repetición. Si se completa con éxito, la carga se aumenta entre 2,5 y 5 kg, dependiendo de la facilidad con la que se complete una sola repetición, se concede un periodo de descanso de 5 minutos antes de intentar otra repetición. Este proceso continúa hasta que no sea posible completar una repetición. Se registra el mejor intento válido como 1RM.

Día N° 2:

1. **Número de dominadas supinas con asistencia de banda:** para la realización de esta evaluación se utiliza una banda marca GADNIC color violeta de 208 cm de largo x 3,2 cm de ancho x 0,45 cm de espesor, (brinda una asistencia 18.1 a 40.8kg). La banda elástica se encuentra anclada firmemente alrededor de la barra, con una colocación tradicional en lazo, el extremo libre de la banda se deja colgado hacia abajo, la participante apoya ambos pies dentro de la banda. La banda debe encontrarse alineada con el eje vertical del cuerpo. Se instruye a los sujetos que cumplan el criterio de levantar su propio cuerpo desde una posición colgado con los brazos completamente extendidos, con un agarre de manos en posición supina

(separación de ancho de hombro), las piernas deben encontrarse totalmente extendidas sin contacto con el suelo, con el objetivo de completar el máximo número de repeticiones. Para que se contabilice como una dominada completa, el sujeto debe levantarse desde una posición colgante con extensión completa de brazo (agarre supino) hasta que la barbilla estuviera por encima de la barra. Se debe tener en cuenta que el cuerpo debe permanecer estable sin balanceos ni impulsos.

2. Número de dominadas supinas sin asistencia: Las dominadas se realizan en una barra horizontal estándar (diámetro = 2,8 cm). Se realiza el mismo protocolo de ejecución descrito anteriormente en el test de dominadas con asistencia (sin la asistencia de la banda).

ANEXO III

3.4. Intervenciones

La intervención tendrá una duración de 12 semanas, con dos sesiones semanales (separadas por 48 hs) de entrenamiento de fuerza. Todas las sesiones serán supervisadas por los investigadores y seguirán la misma estructura general, variando únicamente el método de ejecución de la dominada supina, según el grupo asignado (excéntrico o asistido con banda elástica).

3.5. Estructura general de las sesiones de entrenamiento

Cada sesión estará compuesta por los siguientes bloques:

a) Entrada en calor (10–15 minutos) incluye:

- Movilidad articular de tórax, rodilla y tobillo.
- Activación de la zona media (core), mediante ejercicios de antimovimientos.
- 2 series de 5 ascensos de dominadas toma supina colgados con una asistencia de banda elástica GADNIC color VERDE (208 cm de largo x 4,5 cm de ancho x 0,45 cm de espesor, asistencia 22.6 a 56.7kg).

b) Cada entrenada realiza el protocolo del grupo al cual pertenece, excéntrico o asistencia con banda elástica.

Protocolo Excéntrico: Este grupo realiza un entrenamiento basado en la fase excéntrica, que implica ejecutar repeticiones solo de la fase descendente de una dominada. Se instruye a los participantes para que comiencen en la posición superior con los codos completamente flexionados y la barbilla por encima de las manos. Se utiliza un cajón para alcanzar la posición inicial. Luego, se debe controlar su descenso con la acción extensora de los brazos hasta alcanzar una posición colgante con el cuerpo completamente extendido. Se les pide a las ejecutantes que regulen la velocidad para lograr una duración entre 3 y 5 s para cada fase descendente. El volumen, intensidad y duración de las pausas serán detalladas en el programa de 12 semanas.

La estructura del programa sigue una progresión cuidadosa de cargas y estímulos, basada en los principios de sobrecarga progresiva y especificidad, con el propósito de incrementar gradualmente el carácter de esfuerzo a lo largo de las 12 semanas. Esto permite que se adapten y mejoren continuamente, alcanzando un nivel óptimo de rendimiento al finalizar el programa. Las participantes durante el periodo de las 12 semanas que dura el estudio solo realizan como ejercicio de tracción vertical el correspondiente a su grupo de intervención, no pueden realizar ningún otro ejercicio de tracción del tren superior (vertical, frontal) fuera del programa, esto es puesto a consideración a través de un consentimiento informado y firmado por las participantes. En el caso que alguna participante durante el periodo de entrenamiento de 12 semanas comience a realizar dominadas estrictas (producto de la mejora conseguidas con el entrenamiento) el protocolo seguirá siendo el mismo, se le agregara sobrecarga por encima de su peso corporal. [ANEXO IV](#)

Protocolo de Dominada Asistida con Banda Elástica GADNIC: el objetivo es permitir la ejecución completa del patrón de dominada mediante la reducción de la carga absoluta gracias a la asistencia de la banda, favoreciendo la mejora progresiva de la fuerza de tracción vertical. Este protocolo está basado en el modelo VTEB-M / VTEB-H de Vargas-Molina et al., 2023. Se utilizan bandas elásticas circulares de látex marca GADNIC (Buenos Aires, Argentina), con cinco niveles de resistencia progresiva. Cada color representa una carga tensil diferente según el fabricante (6.8 a 77 kg). La longitud y espesor de las bandas (2.08 m x 4.5 mm) garantizan una tensión progresiva y reproducible, permitiendo su utilización como asistencia variable durante la dominada. Para asegurar reproducibilidad sin necesidad de estimar 1RM, la intensidad se ajustó según la escala de percepción del esfuerzo Thera Band RPE validada por Colado et al. (2014):

- *Moderada (VTEB-M): banda roja o negra (6.8 – 27 kg).*
- *Alta (VTEB-H): banda violeta, verde o azul (18 – 77 kg).*

Cada participante junto con el investigador selecciona la banda que le permite completar el rango total de movimiento con un esfuerzo percibido de 5–6 (RPE 0–10) para la primera semana. La progresión se realiza disminuyendo la asistencia (banda de menor tensión) cada 4 semanas.

Colocación de la banda: la banda se ancla en la barra mediante un doble lazo. La participante coloca los pies dentro del bucle (técnica estandarizada para todas).

Posición inicial toma supina al ancho de hombros, brazos totalmente extendidos, cuerpo estable, sin impulso desde el suelo, la banda queda alineada con el eje del cuerpo.

Ejecución del movimiento desde suspensión completa, la participante tracciona hacia arriba hasta que la barbilla supere la barra, desciende de manera controlada hasta la extensión total de codos.

En cada semana el volumen es el mismo que en el grupo excéntrico (series, reps, pausas), la variación de intensidad en el grupo excéntrico esta dada por el peso corporal y la sobrecarga del mismo, en el grupo de entrenamiento asistido esta variación se da a través del cambio de color de banda.

Las participantes durante el periodo de las 12 semanas que dura el estudio solo realizan como ejercicio de tracción vertical el correspondiente a su grupo de intervención, no pueden realizar ningún otro ejercicio fuera del programa, esto es puesto a consideración a través de un consentimiento informado y firmado por las participantes. [ANEXO V](#)

3.6. Control del entrenamiento

Durante todas las sesiones se registran: asistencia, carga y progresión, técnica de ejecución, percepción subjetiva del esfuerzo (RPE), molestias musculares o articulares. Las participantes que no logren completar el 80% de asistencias al programa quedarán excluidas del estudio de intervención para no alterar los resultados. En caso de que alguna participante presente una lesión durante el período de intervención, se realizará una evaluación por parte del equipo investigador con el fin de determinar su posible continuidad en el estudio. Aquellas lesiones que no estén relacionadas con el ejercicio de dominada y que no interfieran con la correcta y segura ejecución del ejercicio de tracción vertical no implicarán necesariamente la exclusión de la participante. Sin embargo, si la lesión impidiera la realización del ejercicio asignado, comprometiera la integridad física de la participante o afectara la validez de los datos obtenidos, se procederá a su exclusión del estudio, quedando registrada dicha situación. [ANEXO VI](#)

3.7. Materiales e instrumentos

Barra fija reglamentaria, bandas elásticas GADNIC, banco o cajón estable para asistencias en fase excéntrica, máquina de polea marca FERUS, dinamómetro manual CONSTANT (Hand Grip), Balanza digital ASPEN, cinta métrica adosada a la pared, planillas de asistencia, plan de entrenamiento individual con detalles en progresión de carga, escala de percepción del esfuerzo (RPE 1–10) adosada en la pared. Planilla de cálculo para la recolección y análisis de datos estadísticos.

4. Bibliografía

- Abe, T., DeHoyos, D. V., Pollock, M. L., & Garzarella, L. (2000). Time course for strength and muscle thickness changes following upper and lower body resistance training in men and women. *European Journal of Applied Physiology*, *81*, 174–180. <https://doi.org/10.1007/s004210050027>
- Bubbico, A., & Kravitz, L. (2010). Eccentric exercise: A comprehensive review of a distinctive training method. *IDEA Fitness Journal*, *7*(9), 50–59.
- Camacho Cajamarca, J. L. (2023). *Análisis de la activación muscular por medio de electromiografía en función del agarre en las dominadas* [Tesis de licenciatura, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional UCuenca.
- Colado, J. C., & Triplett, N. T. (2008). Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *22*(5), 1441–1448. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31817ae67a>
- Colado, J. C., Garcia-Masso, X., Triplett, N. T., Calatayud, J., Flandez, J., Behm, D., & Rogers, M. E. (2014). Construct and concurrent validation of a new resistance intensity scale for exercise with elastic bands. *Journal of Sports Science & Medicine*, *13*(4), 758–766.
- Doan, B. K., Newton, R. U., Marsit, J. L., Triplett-McBride, N. T., Koziris, L. P., Fry, A. C., & Kraemer, W. J. (2002). Effects of increased eccentric loading on bench press 1RM. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *16*(1), 9–13.
- Dworkin, S. L. (2001). “Holding back”: Negotiating a glass ceiling on women’s muscular strength. *Sociological Perspectives*, *44*(3), 333–350. <https://doi.org/10.1525/sop.2001.44.3.333>
- Halet, K. A., Mayhew, J. L., Murphy, C., & Fanthorpe, J. (2009). Relationship of 1 repetition maximum lat-pull to pull-up and lat-pull repetitions in elite collegiate women swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *23*(5), 1496–1502. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b338ec>
- Hortobágyi, T., DeVita, P., Money, J., & Barrier, J. (2001). Effects of standard and eccentric overload strength training in young women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *33*(7), 1206–1212. <https://doi.org/10.1097/00005768-200107000-00020>
- Hurley, K. S., Flippin, K. J., Blom, L. C., Bolin, J. E., Hoover, D. L., & Judge, L. W. (2018). Practices, perceived benefits, and barriers to resistance training among women enrolled in college. *International Journal of Exercise Science*, *11*(5), 226–238. <https://doi.org/10.70252/ZRMT3507>

- Isner-Horobeti, M. E., Dufour, S. P., Vautravers, P., Geny, B., Coudeyre, E., & Richard, R. (2013). Eccentric exercise training: Modalities, applications and perspectives. *Sports Medicine*, 43(6), 483–512. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0052-y>
- Johnson, D., Lynch, J., Nash, K., Cygan, J., & Mayhew, J. L. (2009). Relationship of lat-pull repetitions and pull-ups to maximal lat-pull and pull-up strength in men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(3), 1022–1028. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a2d7f5>
- Kell, R. T. (2011). The influence of periodized resistance training on strength changes in men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 735–744. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c69f22>
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674–688. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000121945.36635.61>
- Li, Q., Yan, J., Dai, H., Qiao, M., Gong, M., Niu, W., Yang, Y., & Wang, L. (2025). Effect of transcranial direct current stimulation combined with eight-week pull-up resistance training on pull-up performance in male university students. *Life*, 15(1), 128. <https://doi.org/10.3390/life15010128>
- Li, Q., Yan, J., Qiao, M., Quan, J., Chen, Y., Gong, M., Niu, W., & Wang, L. (2025). Eight-week lat pull-down resistance training with joint instability leads to superior pull-up endurance performance. *European Journal of Sport Science*, 25(1), e12243. <https://doi.org/10.1002/ejsc.12243>
- Maroto-Izquierdo, S., Martín-Rivera, F., Nosaka, K., Beato, M., González-Gallego, J., & de Paz, J. A. (2023). Effects of submaximal and supramaximal accentuated eccentric loading on mass and function. *Frontiers in Physiology*, 14, 1176835. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1176835>
- Mike, J., Kerksick, C. M., & Kravitz, L. (2015). How to incorporate eccentric training into a resistance training program. *Strength and Conditioning Journal*, 37(1), 5–17. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000114>
- Montes-Salas, C., Santiago, M. V., Pulgar Muñoz, S., & Heres, M. (2025). Evaluación de los efectos del entrenamiento de fuerza con bandas elásticas en jugadores jóvenes de balonmano: Revisión sistemática. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 21(1), 131–142. <https://doi.org/10.17398/1885-7019.21.131>
- Nuzzo, J. L. (2023). Narrative review of sex differences in muscle strength, endurance, activation, size, fiber type, and strength training participation rates, preferences, motivations, injuries, and neuromuscular adaptations. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(2), 494–536. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004329>

Ojasto, T., & Häkkinen, K. (2009). Effects of different accentuated eccentric load levels in eccentric–concentric actions on acute neuromuscular, maximal force, and power responses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(3), 996–1004. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a2b28e>

Prestes, J., Frollini, A. B., de Lima, C., Donatto, F. F., Foschini, D., de Cássia Marqueti, R., Figueira, A. J., & Fleck, S. J. (2009). Comparison between linear and daily undulating periodized resistance training to increase strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2437–2442. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c03548>

Pramkratok, W., Prajongjai, V., & Songsupap, T. (2024). A comparison of body composition, upper-body, and hand grip strength among Royal Thai Army cadets with different pull-up performance. *Journal of Exercise Physiology Online*, 27(2), 19–27.

Romero-Dapueto, C., Mahn, J., Cavada, G., Daza, R., Ulloa, V., & Antúnez, M. (2019). Estandarización de la fuerza de presión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. *Revista Médica de Chile*, 147(6), 741–750. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000600741>

Ronai, P., & Scibek, E. (2014). The pull-up. *Strength and Conditioning Journal*, 36(3), 88–90. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000052>

Santos, G. M., Tavares, G. M. S., de Gasperi, G., & Bau, G. R. (2009). Avaliação mecânica da resistência de faixas elásticas. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 13(6). <https://doi.org/10.1590/S1413-35552009000600009>

Shilling, C., & Bunsell, T. (2014). From iron maiden to superwoman: The stochastic art of self-transformation and the deviant female sporting body. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 6(4), 478–498. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2014.928897>

Shurley, J., Felkar, V., Greviskes, L., & Todd, J. (2020). Historical and social considerations of strength training for female athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 42(4), 22–35. <https://doi.org/10.1519/SSC.00000000000000478>

Ünlü, G., Çevikol, C., & Melekoğlu, T. (2020). Comparison of the effects of eccentric, concentric, and eccentric–concentric isotonic resistance training at two velocities on strength and muscle hypertrophy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(2), 337–344. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003086>

Vargas-Molina, S., Rojas-Jaramillo, A., Chulvi-Medrano, I., Carbone, L., Salgado, U., Bonilla, D. A., & García-Sillero, M. (2023). Post-activation performance enhancement in pull-up exercise with elastic resistance training in tactical personnel. *Retos*, 49, 797–806. <https://doi.org/10.47197/retos.v49.98861>

Vigouroux, L., & Devise, M. (2024). Pull-up performance is differently affected by muscle contraction regimens practiced during training in climbers. *Bioengineering*, 11(1), 85. <https://doi.org/10.3390/bioengineering11010085>