

Métodos para el desarrollo de la fuerza explosiva en beisbolistas: una revisión sistemática

Methods for the development of explosive strength in baseball players: systematic review

Álvaro Sandoval-Carranza^{1*}, Ramón Candia-Luján¹, Lidia G. De León¹, Nayro Isaac Dominguez-Gavia¹, Briseidy Ortiz-Rodríguez¹, Claudia E. Carrasco-Legleu¹

¹ 1 Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua, México.

* Autor de Correspondencia: gsandoval@uach.mx

Resumen: El objetivo de esta revisión es analizar la literatura científica en relación con las características de los programas de entrenamiento para desarrollar la fuerza explosiva en jugadores de béisbol. Bajo los lineamientos PRISMA, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos SCOPUS, PubMed y Web of Science, y en el buscador Google académico, con la cadena de búsqueda “Explosive Strength” OR “Muscle Power” AND “Explosive Training” AND Baseball. Se identificaron 10 artículos que cubrían con los criterios establecidos. Se observaron diferencias notables en los programas de entrenamiento, algunos realizados mediante entrenamiento de fuerza resistida como los de Ponce-de León (2018) y Palmer (2023), otros optaron por el entrenamiento funcional Yook (2022) y Song (2014) y otro aplicando a pliometría como método principal Kim (2022). En función con los artículos analizados, se puede concluir que para mejorar las expresiones de potencia en el béisbol, manifestadas en la velocidad de lanzamiento, velocidad del swing y velocidad de carrera, es recomendable, en el diseño del entrenamiento, la incorporación de los ejercicios para la parte central del cuerpo y fortalecimiento del *core* con variedad de implementos como las pesas, bandas de resistencia y elementos ponderados, incorporando ejercicios pliométricos de media-alta intensidad, a su vez, añadiendo a estos sesiones de pilates que contribuyan a la movilidad articular y la amplitud de movimiento.

Palabras Clave: fuerza explosiva; potencia; entrenamiento explosivo; béisbol.

Abstract: The objective of this review is to analyze the scientific literature regarding the characteristics of training programs for developing explosive strength in baseball players. Following PRISMA guidelines, a literature search was conducted in the SCOPUS, PubMed, and Web of Science databases, as well as in Google Scholar, using the search string “Explosive Strength” OR “Muscle Power” AND “Explosive Training” AND Baseball. Ten articles that met the established criteria were identified. Notable differences were observed in the training programs, some of which were based on resistance training, such as those by Ponce de Leon (2018) and Palmer (2023), while others opted for functional training (Yook, 2022; Song, 2014) and still others applied plyometrics as the main method (Kim, 2022). Based on the articles analyzed, it can be concluded that to improve power expressions in baseball, manifested in throwing speed, swing speed, and running speed, it is recommended the incorporation of exercises for the central part of the body and core strengthening with a variety of equipment such as weights, resistance bands, and weighted elements, incorporating medium-high intensity plyometric exercises, in turn, adding to these Pilates sessions that contribute to joint mobility.

Keywords: explosive strength; power; explosive training; baseball.

Cómo Citar: Sandoval-Carranza, Á., Candia-Luján, R., De-León, L., Dominguez-Gavia, N., Ortiz-Rodríguez, B., Carrasco-Legleu, C. (2026). Métodos para el desarrollo de la fuerza explosiva en beisbolistas: una revisión sistemática. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*, 6(12). <https://doi.org/10.54167/rmccf.v6i12.2086>.

Recibido: septiembre 2025

Aceptado: enero 2026

Publicado: marzo 2026

Introducción

El béisbol es un deporte que requiere una gran variedad de habilidades físicas y técnicas, incluyendo la potencia, velocidad, resistencia y coordinación. En particular, la fuerza explosiva es un factor clave en el rendimiento de los jugadores de este deporte, ya que les permite realizar lanzamientos y ejecutar el swing de bateo con mayor velocidad, correr más rápido y saltar más alto. Para realizar estos movimientos con éxito, se requieren altos niveles de aptitud física (Rhea y Bunker, 2009). Por lo tanto, el entrenamiento de la fuerza explosiva es una parte fundamental de la preparación física en los jugadores de béisbol. La fuerza explosiva puede definirse como el resultado de la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para ello (González-Badillo, 2000; González-Badillo y Ribas Serna, 2002). La potencia muscular es fundamental para producir fuerza explosiva, la cual, a su vez, Naclerio (2010) la define como la capacidad de producir fuerza a una velocidad elevada. La diferencia entre potencia y fuerza explosiva radica en que la primera combina la fuerza y velocidad para medir el trabajo realizado, mientras que la segunda, se enfoca en la velocidad de la generación de fuerza que es fundamental para gestos específicos que requieren una respuesta rápida.

Existen diferentes programas metodológicos para el entrenamiento y desarrollo de la fuerza explosiva, entre los cuales está la pliometría, que se centra en movimientos que subsecuentan una rápida contracción muscular después de una acción como los saltos, además entre otros programas esta la utilización de pesas, en las cuales se pueden incorporar levantamientos olímpicos como el *snatch* o *clean & jerk* en donde se combina la acción rápida y la fuerza. Otro tipo de entrenamiento es el funcional, en el cual, con diferentes aditamentos, se pueden imitar los movimientos propios del béisbol, favoreciendo el desarrollo de la fuerza explosiva, de manera similar, el entrenamiento con resistencia simula movimientos propios de la disciplina (*swing* o lanzamiento), en donde se utilizan bandas elásticas o pelotas de diferentes pesos que ayudan a desarrollar esta capacidad física específicamente en esos gestos o movimientos.

En los últimos años, se han llevado a cabo diversos estudios sobre los efectos del entrenamiento de fuerza explosiva en el rendimiento de los jugadores de béisbol. Sin embargo, existen diferencias notables en los programas de entrenamiento utilizados en estos estudios, algunos de ellos se realizaron mediante el entrenamiento de fuerza resistida como el de Ponce de León (2018) y Palmer (2023). Otros tantos utilizaron métodos de entrenamiento funcional como Yook et al., (2022) y Song et al., (2014). Por su parte Kim et al., (2022),

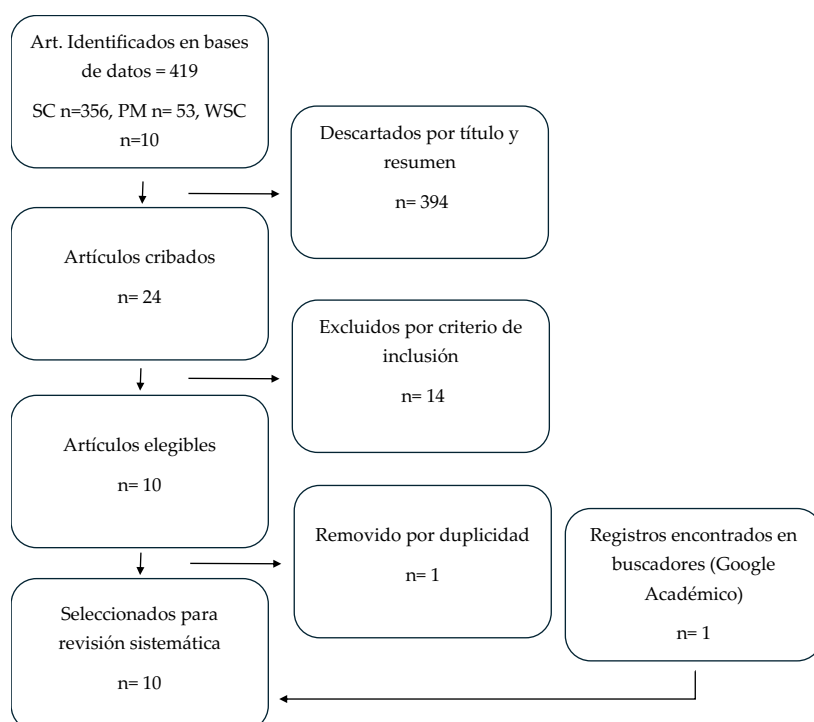
utilizó la pliometría como único método de entrenamiento; la variedad de estos métodos de preparación dificulta la comparación de los resultados y la extracción de conclusiones claras. En este sentido, es difícil identificar cual es el programa que ayuda a incrementar de mejor manera la fuerza explosiva en beisbolistas. Debido a esto, se estableció como objetivo de esta revisión sistemática, analizar las características de los programas de entrenamiento para desarrollar la fuerza explosiva en jugadores de beisbol.

Métodos

Para la obtención de los artículos científicos con relación a la fuerza explosiva en beisbolistas, se llevó a cabo una búsqueda durante el mes de febrero del 2024 en las bases de datos SCOPUS, PubMed, y Web of Science, y en el buscador Google académico, con la cadena de búsqueda “Explosive Strength” OR “Muscle Power” AND “Explosive Training” AND Baseball. Los resultados fueron filtrados por título y resumen y posteriormente analizados de los listados de los artículos más relevantes. Como criterios de inclusión se usaron los artículos publicados en revistas en español y/o inglés de texto completo abierto del periodo del 2013 al 2023, que utilizaran métodos para el incremento de la fuerza explosiva en beisbolistas, donde las intervenciones no hayan sido menores a 4 semanas y se compararan dos o más tipos de tratamientos en los que se enuncie las características y periodización del entrenamiento. Los artículos seleccionados fueron analizados en la metodología donde se manifestase un *pretest* y *posttest*, que las mediciones realizadas fueran instrumentadas y determinadas en cualquier unidad.

Figura 1

Diagrama de Flujo de la selección de artículos



SC = Scopus, PM = PubMed, WSC = Web of Science

Resultados

En la Tabla 1 se detalla el número de artículos científicos seleccionados con base en los términos de búsqueda utilizados; también se puede observar el método que se utilizó en las investigaciones, la frecuencia semanal y la duración total de los entrenamientos; por último, se reportan cambios en la fuerza explosiva y en la velocidad en los grupos intervenidos.

De los artículos seleccionados, seis se realizaron con jugadores de bachillerato o preparatoria, en uno hubo combinación de jugadores profesionales y universitarios, mientras el resto, se realizó con sujetos de edades entre los 13 y 15 años.

Actualmente existen pocos estudios que hayan observado los efectos de un programa de entrenamiento sobre el rendimiento en la fuerza explosiva y la velocidad en beisbolistas. En otro sentido, se puede percibir una variedad de métodos de entrenamiento en los cuales hay diversidad de cargas e implementos, por lo cual en esta revisión se clasificaron en tres grupos; entrenamiento con resistencia, funcional y otros.

Tabla 1

Principales resultados de los estudios incluidos en la revisión

Autor/Año	Categoría	Método	Duración y Frecuencia	Cambios en la fuerza Explosiva	Cambios en la velocidad
Kim, Seunghyun, et al. 2022	Bachillerato	Pliometría	8 s 3 v/s	Incremento	Incremento
Palmer, Thomas G., MCCABE, Mathew. 2023	Bachillerato	Peso soportado en cadena cinética	7 s 2 v/s	Incremento	Incremento
Gokalp, O., & Kirmizigil, B. 2020	Bachillerato Universitarios Profesionales	Levantamiento pesos libres y bandas de resistencia.	8 s 3 v/s	Incremento	Incremento
Reinold, et al. 2018	Bachillerato	Pelotas de beisbol pesadas	6 s 3 v/s	Incremento	Incremento
Yook, et al., 2022	Bachillerato	Pilates	8 s 3 v/s	Incremento	NR
Song, et al., 2014	Bachillerato	Entrenamiento Funcional	16 s 3 v/s	Incremento	NR
Marsh, et al. 2018	Universitarios Profesionales	Pelotas ponderadas (PlyoBalls)	6 s 6 v/s 6 s	Sin cambios	Sin cambios NR

Kim, H. H., & Kim, K. H. 2021		Entrenamient o funcional	3 v/s	Increment o	
Palmer, et al., 2015	Universitario s	Potencia y estabilidad	7s 2v/s	Increment o	Increment o
Ponce-de León, A. et al. 2018	Juvenil	Balístico - Pliométrico	12 s	NR	Increment o

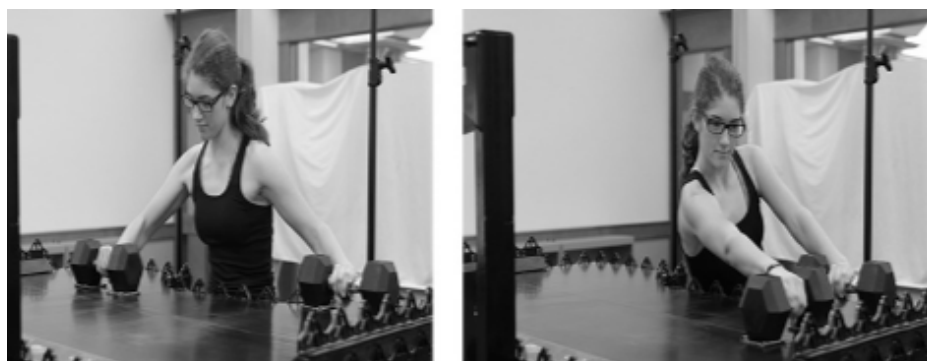
s= semanas; v/s= veces por semana; NR= No Reportado.

Entrenamiento contra resistencia

El uso de implementos como las pesas, bandas elásticas y máquinas, principalmente, es una práctica muy común en el entrenamiento y desarrollo de la potencia muscular. Palmer y McCabe (2023) en su estudio del entrenamiento de resistencia en cadena cinética cerrada con peso soportado en la parte central del cuerpo, utilizaron ejercicios de empuje, tracción y rotación (concéntrica y excéntrica), con el dispositivo *Finisher* (Figura 2), para proporcionar varias resistencias de fuerza y potencia de la cadena cinética. La velocidad del *swing* fue determinada por un radar y expresado en millas por hora (mph). En cambio, la fuerza explosiva determinada por un dinamómetro fue expresado en vatios; determinando cambios positivos en el grupo de intervención en los marcadores de la velocidad y la fuerza explosiva.

Figura 2

Progresión de la fase concéntrica del entrenamiento de pie con peso apoyado desde un patrón multidireccional inicial de empujar para tirar con pelvis, columna y tronco en secuencia guiados por el brazo derecho



(Tomado de Palmer y McCabe 2023)

Por su parte, Gokalp y Kirmizigil (2020) en su investigación, basada en 10 ejercicios para la parte superior del cuerpo, utilizaron bandas de resistencia terapéuticas y mancuernas. La fuerza explosiva, se evaluó con la prueba de balón medicinal sentado y la fuerza isocinética mediante un dinamómetro, manifestando un incremento en los marcadores de la fuerza explosiva y la velocidad.



Reinold et al., (2018) en su programa de entrenamiento con pelotas de béisbol pesadas. En el transcurso del programa de 6 semanas, los lanzamientos se realizaron desde 3 posiciones comunes del ejercicio de béisbol: rodilla, balancín y carrera con disparo. Los lanzamientos se realizaron desde cada posición en cada sesión de entrenamiento con una pelota de 2, 4, 6, 16 y 32 onzas. Se realizó una serie con cada pelota ponderada con las repeticiones señaladas, con un breve descanso de 10 segundos entre cada serie. Evaluaron la velocidad mediante una prueba de 10 lanzamientos utilizando un radar de velocidad. La fuerza se midió usando un dinamómetro portátil. En este estudio, si bien hubo un aumento significativo en la velocidad de lanzamiento, cabe señalar que el programa de entrenamiento no fue efectivo para todos los participantes. El ochenta por ciento del grupo de entrenamiento mostró un aumento en la velocidad del lanzamiento, mientras que el 8% no mostró cambios y el 12% mostró una disminución en la velocidad del lanzamiento. Además, el 67% del grupo de control, también mostró un aumento en la velocidad del tono, el 19% no mostró cambios y el 14% una disminución en la velocidad. Por su parte Marsh et al., (2018) utilizaron pelotas *PlyoBall*, que son pelotas pesadas hechas a medida, suaves y rellenas de arena que varían entre 100 y 2000 gramos. Se realizaron 5 ejercicios: lanzamientos inversos, *pickoff* de pivote, lanzamientos *roll-in*, *rockers* y caminatas de mecánica de lanzamiento. Combinado a este programa de lanzamiento los beisbolistas participaron en un programa de fuerza y acondicionamiento con levantamiento de pesas, lanzamiento de balón medicinal y movilidad articular.

Palmer et al., (2015) comparó un sistema de entrenamiento de resistencia tradicional contra uno de potencia y estabilidad para el *core*, evaluó los niveles de potencia con el sistema PrimusRS y la velocidad de lanzamiento con un radar de velocidad. La característica de este estudio es que incorpora la estabilización de la columna aplicando ejercicios rotacionales, los estímulos primarios del entrenamiento incluyeron movimientos de fuerza y potencia muscular que progresaban desde el suelo hasta posiciones de pie y movimientos funcionales que eran específicos para las demandas rotacionales del lanzamiento. Los movimientos de fuerza se realizaron controlados y lentamente durante 3 a 8 repeticiones, mientras que los movimientos de potencia se realizaron rápidamente durante 1 a 4 repeticiones. Se combinaron estímulos de equilibrio utilizando un BOSU® y pesas libres.

En Matanzas Cuba, Ponce de león et al., (2018) trabajaron con un grupo de beisbolistas juveniles con ejercicios isotónicos, isométricos y pliometría de moderada a alta intensidad combinando con ejercicios de pesas en máquina Smith y en el banco horizontal. En la inclusión de movimientos balísticos con porcentajes del 30 al 45% de la 1RM (Repetición Máxima). Las indicaciones fueron dosificar las cargas del 80 al 90 y hasta el 95% de la 1RM para la fase de la estimulación realizando de 2 a 4 repeticiones con 3 a 5 series con pausas de 3 a 5 minutos. Incrementaron el peso semanalmente del 2-3%. Para los ejercicios auxiliares balísticos, ellos recomiendan asumir el 40% de la 1RM como el 100% y trabajar con cargas del 50-60% de fuerza acostado para las repeticiones



explosivas. Incrementar de 1.5 a 2 kg semanalmente el peso, realizar pruebas de fuerza acostado cada 21 días o un mes para variar las cargas teniendo como limite el 80% del 1RM, realizaron de 4 a 6 repeticiones y de 3 a 5 series, con una pausa de 3 a 5 minutos. Al finalizar los ejercicios combinados los sujetos realizaron swings con diferentes pesos desde bats que iban desde el <10 % al >10% del peso del bat, utilizando también el peso normal, realizando desde 5 hasta 10 repeticiones en los diferentes pesos.

Entrenamiento Funcional

La utilización de ejercicios adaptados a movimientos naturales ha sido otra forma de desarrollar la potencia muscular como lo menciona Yook et al. en 2022 cuando se probó la efectividad del entrenamiento de pilates en jugadores adolescentes de béisbol. Las sesiones de pilates estaban desarrolladas de la siguiente forma: calentamiento 5 min el que incluía ejercicios de respiración y una movilidad articular general; la parte medular o principal de la sesión estaba compuesta por estiramientos multiarticulares e individuales por zona o región, el fortalecimiento se puede observar que está enfocado en la parte central del cuerpo con ejercicios como la patada lateral o ejercicios como natación modificada. La parte de enfriamiento final de 5 minutos también enfatizando a relajar la parte central del cuerpo y los dorsales.

Por su parte Song et al., (2014) probaron el efecto del programa funcional con pantalla de movimiento funcional, que es una forma de probar previamente el movimiento funcional. Utilizando 7 elementos en los que se incluye: sentadillas profundas, pasos de vallas, estocadas en línea, movilidad de hombros, elevación activa de piernas estiradas, flexiones de brazos con estabilidad del tronco y estabilidad rotatoria. La programación estaba compuesta por la liberación miofascial utilizando un rodillo 3 series por 30 segundos haciendo énfasis en el tendón de la corva, glúteo, cuádriceps, aductores, tensor de la fascia lata, espalda baja. En la sentadilla profunda se realizó un estiramiento previo en series similares 3x30": pantorrilla de pie, flexores de cadera de rodillas, parte superior de la espalda, dorsiflexión, cuádriceps, sentadilla con elevación de talón. La fuerza para sentadilla se trabajó en 3 series de 15 repeticiones con los ejercicios de sentadilla con mini banda, pared en cuclillas, sentadilla contra la pared con *press* de hombros, sentadilla por encima de la cabeza, zancada con rotación externa y con rotación del torso, peso muerto con 1 sola pierna, elevación de pantorrillas, puentes laterales, puente con elevación de piernas, plancha lateral, Crunch con pelota de estabilidad y sentadilla de lanzador con pelota de estabilidad.

Otros

La pliometría fue el método seleccionado para la intervención de Kim et al., (2022) que tuvo como objetivo observar el efecto de este sobre la aptitud física en jugadores de béisbol de secundaria. El tiempo de entrenamiento por sesión fue de una hora, que incluyó siempre un calentamiento (estiramiento estático,

5 min) y un enfriamiento (estiramiento dinámico, 5 min). Se realizaron un total de tres series (12 veces por serie) en la semana 1 a la 4, cuatro series (12 veces por serie) en la semana 5 y 6 y cinco series (12 veces por serie) en la semana 7 y 8. El tiempo de descanso fue de 30 s entre series y 1 min entre cada ejercicio. El programa de entrenamiento pliométrico se basó en las pautas de seguridad recomendadas por la Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio y la Asociación Nacional de Fuerza y Acondicionamiento.

Discusión

En este artículo se investigaron las características del entrenamiento de la fuerza explosiva en el béisbol para mejorar las expresiones de este deporte. La literatura indica que el entrenamiento funcional, de pesas, con bandas de resistencia elásticas o balístico con pelotas ponderadas son efectivos para desarrollar la fuerza muscular y la velocidad en estos deportistas.

De los artículos encontrados, seis de ellos estaban orientados al entrenamiento resistido con diferentes implementos, lo que coincide con González-Badillo y Ribas Serna (2002) en donde proponen una combinación de ejercicios de fuerza mediante cargas elevadas y/o medias buscando la transferencia al movimiento específico. Estas propuestas propician una combinación pasando de ejercicios con cargas más elevadas (no máximas) que se realizan a menor velocidad orientando el efecto del entrenamiento hacia la fuerza, con ejercicios con cargas ligeras o sin cargas incidiendo sobre la velocidad específica, en los dos casos la velocidad de ejecución es la máxima posible.

En cinco de los diez artículos revisados fueron estudios en atletas juveniles que mostraron resultados positivos después de la intervención. Bedoya et al. (2015) identificaron que los atletas adolescentes se encuentran en una fase de desarrollo físico activo, por lo que la aplicación de un entrenamiento en esta fase puede inducir la adaptación neuronal del musculo aumentando la eficiencia del cuerpo.

Shinkle (2012), estableció que la fuerza se puede incrementar cuando el entrenamiento se basa en la estabilidad muscular cuyo entrenamiento más representativo es el fortalecimiento de los músculos centrales. Esto permite estabilizar el movimiento de cualquier gesto deportivo, que es un requisito previo crucial para el desarrollo muscular (Segal et al., 2004; Sekendiz et al., 2010). En esta revisión se encontró que 5 de los estudios incluyeron el fortalecimiento de la parte central del cuerpo o *core* como parte de la preparación física.

Por su parte Suchomel et al., (2016) sugieren que el desarrollo de la fuerza muscular juega un papel importante en la mejora del rendimiento deportivo y la reducción de lesiones. En el béisbol, el tronco, como parte central del cuerpo humano, juega un papel importante en el mecanismo cinético del lanzamiento a través de una transmisión eficiente de energía y fuerza desde las

extremidades inferiores a las superiores para maximizar la velocidad de la pelota.

Conclusiones

En función con los artículos analizados, se puede concluir que para mejorar las expresiones de potencia en el béisbol, manifestadas en la velocidad de lanzamiento, velocidad del swing y velocidad de carrera, es recomendable, en el diseño del entrenamiento, la incorporación de los ejercicios para la parte central del cuerpo y fortalecimiento del *core* con variedad de implementos como las pesas, bandas de resistencia y elementos ponderados incorporando ejercicios pliométricos de media-alta intensidad e incorporando a estos sesiones de pilates que contribuyan a la movilidad articular, ya que como menciona Giraud (2011), la lesión articular ocurre cuando el cuerpo no es capaz de coordinar adecuadamente los segmentos de movilidad justo en el momento de soltar la bola en los lanzamientos, y puede ocasionar daños estructurales.

Sin embargo, la diversidad de estos métodos y el número limitado de estos, no permiten conocer cuál de todas estas formas de entrenamiento sería la mejor para conseguir mayores mejoras. Estas mejoras se ven reflejadas en diferentes categorías. Es recomendable la realización de más estudios, en los que se aplicaran a sujetos del mismo nivel algunos de los métodos aquí encontrados y así determinar si alguno de estos tiene mayor influencia respecto a otros.

Limitaciones del estudio

Las limitaciones para esta revisión fueron, primero, que las acciones realizadas en la mayoría de las intervenciones no reflejan todos los movimientos reales de los jugadores del beisbol, que son altamente repetitivos durante el juego, en segundo lugar, aunque la duración de las intervenciones fue idéntica en los artículos seleccionados, los ejercicios, la intensidad, el volumen y la frecuencia variaron. Todos los entrenamientos observados en esta revisión tuvieron una duración de entre 6 y 16 semanas.

Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

- Bedoya, Abigail A., Miltenberger, M. R., & López, R. M. (2015). Efectos del entrenamiento pliométrico sobre el rendimiento atlético en deportistas de fútbol juvenil: Una revisión sistemática. *Journal of Strength & Conditioning Research* 29(8): p 2351-2360, DOI: 10.1519/JSC.0000000000000877
- González-Badillo, J. J., & Rivas Serna, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza* (Vol. 308). Inde.
- González-Badillo, J. J. (2000). Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte: posibles aplicaciones al entrenamiento. *RED: Journal of Sports Training*, 14(1), 5-16.
- Giraud, B. Y. J. (2011). Lesiones de hombro y codo en el béisbol (original). *Olimpia*, 8(29), 1-9.
- Gokalp, O., & Kirmizigil, B. (2020). Effects of Thrower's Ten exercises on upper extremity performance: A randomized controlled study. *Medicine*, 99(42), e22837.
- Kim, H. H., & Kim, K. H. (2021). Effects of Kinesio taping with squat exercise on the muscle activity, muscle strength, muscle tension, and dynamic stability of softball players in the lower extremities: a randomized controlled study. *International journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 276.
- Kim, S., Rhi, S. Y., Kim, J., & Chung, J. S. (2022). Plyometric training effects on physical fitness and muscle damage in high school baseball players. *Physical Activity and Nutrition*, 26(1), 1.
- Marsh, J. A., Wagshol, M. I., Boddy, K. J., O'Connell, M. E., Briend, S. J., Lindley, K. E., & Caravan, A. (2018). Effects of a six-week weighted-implement throwing program on baseball pitching velocity, kinematics, arm stress, and arm range of motion. *PeerJ*, 6, e6003.
- Naclerio Ayllón, Fernando (2010) *Entrenamiento Deportivo Fundamentos y Aplicaciones en Diferentes Deportes*. Editorial Médica Panamericana, España.
- Palmer, T. G., & McCabe, M. (2023). The Effect of a Novel Weight-Supported Kinetic Chain Resistance Training Program on Proximal Core Muscular Endurance, Trunk-to-Arm Muscular Power, and Bat Swing Speed. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(11), 2130-2140.
- Palmer, T. G., Uhl, T. L., Howell, D., Hewett, T. E., Viele, K., & Mattacola, C. G. (2015). Sport-specific training targeting the proximal segments and throwing velocity in collegiate throwing athletes. *Journal of Athletic Training*, 50(6), 567-577.
- Ponce-de León, A. G., Carreño-Vega, J. E., & Valdés-Cárdenas, E. (2018). Protocolo de entrenamiento para el incremento de la velocidad del swing y la carrera home-primera base de los jugadores de béisbol (categoría juvenil) de matanzas (original). *Revista Científica Olimpia*, 15(50), 1-14.

- Reinold, M. M., Macrina, L. C., Fleisig, G. S., Aune, K., & Andrews, J. R. (2018). Effect of a 6-week weighted baseball throwing program on pitch velocity, pitching arm biomechanics, passive range of motion, and injury rates. *Sports Health*, 10(4), 327-333.
- Rhea, M. R., & Bunker, D. (2009). Baseball-specific conditioning. *International. Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(3), 402-407.
- Segal, N. A., Hein, J., & Basford, J. R. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(12), 1977-1981.
- Sekendiz, B., Cug, M., & Korkusuz, F. (2010). Effects of Swiss-ball core strength training on strength, endurance, flexibility, and balance in sedentary women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 3032-3040.
- Shinkle, J., Nesser, T. W., Demchak, T. J., & McMannus, D. M. (2012). Effect of core strength on the measure of power in the extremities. *Journal of strength & conditioning research*, 26(2), 373-380. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822600e5>
- Song, H. S., Woo, S. S., So, W. Y., Kim, K. J., Lee, J., & Kim, J. Y. (2014). Effects of 16-week functional movement screen training program on strength and flexibility of elite high school baseball players. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 10(2), 124.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46, 1419-1449.
- Yook, J. S., Kim, D. Y., Choi, D. H., Ha, M. S., & Hwang, Y. Y. (2022). Effectiveness of pilates training on body composition and isokinetic muscular strength in adolescent baseball players. *International. Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12085.