Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

MODELO DE CORRECCIÓN MECÁNICA DEL LANZAMIENTO PARA LA PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN FUNCIONAL DEL BRAZO EN PITCHERS.

A MODEL FOR MECHANICAL CORRECTION OF THE PITCH TO PREVENT INJURIES AND PROMOTE FUNCTIONAL RECOVERY OF THE ARM IN PITCHERS.

Ricardo Ferrer
Investigador independiente, Miami, Estados Unidos.

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.25881

Modelo de corrección mecánica del lanzamiento para la prevención y recuperación funcional del brazo en pitchers.

Ricardo Ferrer[1]

Ferrerricardo89@gmail.com

Investigador independiente, Miami, Estados Unidos.

RESUMEN

El incremento sostenido de lesiones en el brazo de pitchers, particularmente en categorías formativas y en etapas de transición hacia niveles competitivos superiores, evidencia limitaciones estructurales en los enfoques tradicionales de corrección mecánica del lanzamiento. Dichos enfoques suelen centrarse en ajustes aislados del gesto técnico, privilegiando la corrección de manifestaciones visibles del movimiento sin considerar la naturaleza sistémica del pitcheo como proceso biomecánico integrado. Esta aproximación fragmentada reduce la efectividad de las intervenciones y dificulta tanto la prevención de lesiones como la recuperación funcional del brazo en contextos reales de entrenamiento. El objetivo del presente estudio es proponer un modelo de corrección mecánica basado en una lógica técnico-operativa que permita prevenir lesiones y optimizar la recuperación funcional del brazo en pitchers, integrando principios biomecánicos, funcionales y pedagógicos en una misma estructura de intervención. Para ello, se desarrolló una investigación cualitativa de tipo documental con enfoque analítico-aplicado, mediante una revisión sistematizada de literatura científica en bases de datos especializadas, abordando variables relacionadas con la biomecánica del lanzamiento, la cadena cinética, el riesgo lesional y los procesos de rehabilitación funcional. Como resultado, se formula el Modelo CORBAP (Corrección Biomecánica Aplicada al Pitcheo), estructurado en cinco dimensiones interdependientes: diagnóstico funcional, identificación de fallas sistémicas, intervención secuencial, reeducación motriz y reintegración competitiva. Se concluye que la corrección mecánica, entendida como un proceso sistémico de reorganización del movimiento, mejora la eficiencia mecánica, reduce los factores de riesgo lesional y fortalece la sostenibilidad funcional del pitcher en diferentes contextos de desarrollo y rendimiento.

Palabras clave: corrección mecánica; pitcheo; prevención de lesiones; rehabilitación deportiva; biomecánica

[1] Autor principal
Correspondencia: Ferrerricardo89@gmail.com

A Model for Mechanical Correction of the Pitch to Prevent Injuries and Promote Functional Recovery of the Arm in Pitchers.

ABSTRACT

The sustained increase in arm injuries among baseball pitchers, particularly in developmental categories and transitional stages toward higher competitive levels, reveals structural limitations in traditional mechanical correction approaches. These approaches typically focus on isolated adjustments of the pitching motion, emphasizing visible technical flaws without considering the systemic nature of pitching as an integrated biomechanical process. This fragmented perspective reduces the effectiveness of interventions and limits both injury prevention and functional arm recovery in real training contexts. The aim of this study is to propose a mechanical correction model based on a technical-operational framework that integrates biomechanical, functional, and pedagogical principles to improve injury prevention and optimize arm recovery in pitchers. A qualitative documentary study with an analytical-applied approach was conducted through a systematic review of scientific literature from specialized databases, including PubMed, Scopus, and Google Scholar, focusing on pitching biomechanics, kinetic chain dynamics, injury risk factors, and functional rehabilitation processes. As a result, the CORBAP Model (Biomechanical Correction Applied to Pitching) is proposed, structured into five interdependent dimensions: functional diagnosis, identification of systemic faults, sequential intervention, motor re-education, and competitive reintegration. It is concluded that mechanical correction, when approached as a systemic process of movement reorganization, improves mechanical efficiency, reduces injury risk factors, and enhances the functional sustainability of pitchers across different stages of development and performance.

Keywords: mechanical correction; pitching; injury prevention; sports rehabilitation; biomechanics

Artículo recibido 13 marzo 2025

Aceptado para publicación: 19 abril 2025

INTRODUCCIÓN

El pitcheo en béisbol constituye una de las acciones biomecánicas más exigentes dentro del deporte competitivo, caracterizada por la generación de fuerzas significativas sobre el sistema musculoesquelético, particularmente en el codo y el hombro. Diversos estudios han demostrado que durante el lanzamiento se producen elevados niveles de torque en valgo del codo y fuerzas de distracción glenohumeral, lo que incrementa el riesgo de lesión, especialmente en presencia de deficiencias mecánicas (Fleisig et al., 1995; Diffendaffer et al., 2023).

En el contexto del desarrollo de pitchers, la corrección mecánica ha sido tradicionalmente abordada mediante intervenciones puntuales centradas en aspectos visibles del gesto técnico. Este enfoque presenta limitaciones estructurales, ya que el pitcheo no es una acción aislada, sino un sistema dinámico en el que intervienen múltiples segmentos corporales organizados en una secuencia cinética integrada. La evidencia científica ha demostrado que las lesiones en pitchers no responden a un único factor, sino a la acumulación de compensaciones dentro del sistema de movimiento (Fortenbaugh et al., 2009; Mayes et al., 2022).

A pesar del avance en la comprensión biomecánica del lanzamiento, persiste una brecha entre la evidencia científica y su aplicación práctica en el entrenamiento. Los entrenadores y preparadores carecen, en muchos casos, de modelos estructurados que permitan intervenir de forma coherente sobre el sistema de pitcheo, integrando diagnóstico, corrección y retorno funcional.

En este contexto, el presente estudio propone el Modelo CORBAP, con el objetivo de organizar la corrección mecánica del lanzamiento como un proceso sistémico, replicable y orientado tanto a la prevención de lesiones como a la recuperación funcional del brazo.

Los enfoques tradicionales de corrección mecánica del lanzamiento en pitchers se centran en ajustes aislados del gesto técnico, sin considerar la interacción sistémica entre biomecánica, carga funcional y adaptación competitiva, lo que limita su efectividad en la prevención de lesiones y la recuperación funcional del brazo.

Objetivo general

Proponer un modelo de corrección mecánica del lanzamiento que permita prevenir lesiones y optimizar la recuperación funcional del brazo en pitchers desde una perspectiva sistémica.

Objetivos específicos

1. Analizar los factores biomecánicos asociados al riesgo lesional en pitchers.
2. Identificar patrones de falla mecánica con impacto funcional en el brazo.
3. Diseñar un modelo operativo de corrección mecánica aplicable al entrenamiento y rehabilitación.

Marco teórico

Biomecánica del lanzamiento y estrés articular

El lanzamiento en béisbol constituye un gesto altamente complejo que involucra la coordinación secuencial de múltiples segmentos corporales. Desde una perspectiva biomecánica, se ha demostrado que durante el pitcheo se generan niveles elevados de torque en valgo del codo y fuerzas de distracción en la articulación glenohumeral, lo que posiciona al lanzamiento como una de las acciones más exigentes para el sistema musculoesquelético (Fleisig et al., 1995). Estas cargas no son inherentemente lesivas cuando el movimiento se ejecuta de forma eficiente; sin embargo, aumentan significativamente en presencia de alteraciones mecánicas.

El rendimiento del pitcher y el riesgo de lesión están directamente relacionados con la eficiencia del movimiento. Estudios posteriores han evidenciado que una mecánica adecuada permite distribuir las cargas a lo largo del sistema, mientras que las deficiencias en la ejecución generan sobrecarga localizada, especialmente en el codo y el hombro (Fortenbaugh et al., 2009). En este sentido, la biomecánica no solo describe el movimiento, sino que establece criterios para evaluar su funcionalidad.

Cadena cinética y transferencia de energía

El concepto de cadena cinética es fundamental para comprender el pitcheo como sistema. La generación de energía comienza en el tren inferior, se transfiere a través del tronco y finalmente se expresa en la extremidad superior. Este proceso depende de la sincronización temporal y espacial de los segmentos corporales.

Cuando la secuencia cinética se ve alterada, el sistema pierde eficiencia y el brazo compensa la falta de energía proveniente de segmentos proximales. Esta compensación incrementa el estrés articular y se convierte en un factor determinante en la aparición de lesiones (Mayes et al., 2022). Por lo tanto, la

evaluación del pitcher debe centrarse en la calidad de la transferencia de energía y no únicamente en la acción del brazo.

Factores de riesgo lesional en pitchers

El riesgo de lesión en pitchers es multifactorial. Entre los factores más relevantes se encuentran la mecánica deficiente, el volumen de lanzamientos, la fatiga acumulada y la especialización temprana (Thompson et al., 2018). La interacción entre estos elementos genera un entorno de alta vulnerabilidad para las estructuras del brazo.

Además, investigaciones recientes han señalado que el dolor y la disfunción no siempre se originan en el punto donde se manifiestan, sino que pueden derivarse de alteraciones previas en la cadena cinética (Nebel et al., 2024). Esto refuerza la necesidad de abordar la corrección mecánica desde una perspectiva sistémica.

Corrección mecánica y rehabilitación funcional

Los enfoques tradicionales de corrección mecánica se han centrado en la modificación de aspectos visibles del gesto técnico. Sin embargo, esta aproximación resulta limitada al no considerar la organización global del movimiento. En contraste, los modelos contemporáneos de rehabilitación funcional proponen intervenir el sistema completo, integrando control motor, estabilidad y eficiencia mecánica (Diffendaffer et al., 2023).

La corrección mecánica debe entenderse como un proceso de reorganización progresiva del patrón de movimiento, en el que la intervención no solo elimina errores, sino que construye un sistema funcional más eficiente.

Vacío conceptual

A pesar de los avances en biomecánica y rehabilitación, existe una ausencia de modelos operativos que integren diagnóstico, intervención y reintegración dentro de un mismo marco conceptual aplicado al pitcheo. Esta brecha limita la transferencia del conocimiento científico hacia la práctica del entrenamiento, generando intervenciones fragmentadas y poco consistentes.

El presente estudio responde a este vacío mediante la formulación del Modelo CORBAP, el cual organiza la corrección mecánica como un proceso sistémico estructurado.

METODOLOGÍA

Se desarrolló una investigación cualitativa de tipo documental con enfoque analítico-aplicado, orientada a la construcción de un modelo conceptual con aplicabilidad práctica en el entrenamiento y rehabilitación de pitchers.

El estudio se fundamentó en una revisión sistematizada de literatura científica publicada entre 1995 y 2024, con el propósito de identificar, analizar e integrar los principales factores biomecánicos y funcionales asociados al pitcheo y al riesgo lesional. Se consultaron bases de datos académicas especializadas, incluyendo PubMed, Scopus y Google Scholar.

Criterios de inclusión:

- Estudios en pitchers juveniles, colegiales y profesionales
- Investigaciones sobre biomecánica del lanzamiento
- Evidencia sobre relación mecánica–lesión
- Estudios sobre cadena cinética
- Literatura sobre rehabilitación funcional

Criterios de exclusión:

- Estudios sin relación directa con pitcheo
- Publicaciones sin respaldo académico
- Literatura sin enfoque biomecánico o funcional

El proceso metodológico se estructuró en cuatro fases:

1. **Identificación:** selección de variables biomecánicas y funcionales relevantes.
2. **Análisis:** comparación crítica y síntesis temática de los hallazgos.
3. **Integración:** agrupación de variables en dimensiones operativas.
4. **Construcción:** desarrollo del Modelo CORBAP.

Como criterio de rigor metodológico, se priorizó la consistencia entre evidencia científica, coherencia conceptual y aplicabilidad práctica del modelo, asegurando su viabilidad en contextos reales de entrenamiento y rehabilitación.

Reintegración competitiva

Retorno progresivo a condiciones de juego, asegurando sostenibilidad funcional del sistema.

Tabla 1. Modelo CORBAP del pitcheo

Dimensión	Definición conceptual	Función operativa	Indicadores de evaluación
Diagnóstico funcional	Evaluación integral del sistema de lanzamiento	Identificar riesgo y estado mecánico	Video análisis, control postural, sincronía
Fallas sistémicas	Identificación del origen biomecánico	Detectar causa raíz	Compensaciones, desbalance
Intervención secuencial	Corrección progresiva del movimiento	Reorganizar sistema	Drills específicos, ajustes segmentarios
Reeducación motriz	Consolidación del nuevo patrón	Estabilidad técnica	Repetición controlada, consistencia
Reintegración competitiva	Retorno progresivo a competencia	Sostenibilidad funcional	Rendimiento, ausencia de dolor

Protocolo operativo CORBAP

El modelo se operacionaliza mediante un protocolo estructurado en cinco fases:

Fase 1: Diagnóstico

Evaluación técnica mediante video, análisis funcional y observación directa para identificar el punto de falla dentro del sistema.

Fase 2: Descomposición del movimiento

Segmentación del gesto para analizar la secuencia cinética y detectar interrupciones en la transferencia de energía.

Fase 3: Intervención correctiva

Aplicación de ejercicios específicos orientados a eliminar compensaciones y reorganizar el movimiento.

Fase 4: Reeducación motriz

Repetición controlada del patrón corregido, favoreciendo la automatización del gesto técnico.

Fase 5: Reintegración competitiva

Retorno progresivo al contexto de juego, con control de carga y validación funcional del movimiento.

Discusión

El presente estudio permite replantear la corrección mecánica del pitcheo desde una perspectiva sistémica, superando los enfoques tradicionales centrados en la modificación aislada de aspectos visibles del gesto técnico. A partir de la integración de evidencia biomecánica, clínica y aplicada, se confirma que el error mecánico en pitchers no constituye un evento puntual, sino la manifestación observable de una disfunción estructural dentro del sistema de movimiento.

En este sentido, el Modelo CORBAP aporta una reorganización conceptual relevante al estructurar la corrección mecánica como un proceso progresivo que integra diagnóstico, intervención y reintegración funcional. Esta propuesta se alinea con la literatura que señala la importancia de la cadena cinética y la distribución de cargas en la prevención de lesiones, particularmente en relación con el torque en valgo del codo y las fuerzas de distracción del hombro (Fleisig et al., 1995; Mayes et al., 2022). Sin embargo, el aporte diferencial del modelo radica en traducir estos principios en una lógica operativa replicable para el trabajo del entrenador.

Desde una perspectiva aplicada, el modelo permite mejorar la toma de decisiones en el entrenamiento al proporcionar una estructura clara para identificar la causa biomecánica del problema y no únicamente su manifestación. Esto representa un avance frente a prácticas empíricas que suelen centrarse en correcciones superficiales, generando ajustes temporales sin resolver el origen del desequilibrio mecánico.

Asimismo, la incorporación de la dimensión de reeducación motriz dentro del modelo refuerza la necesidad de comprender la corrección como un proceso de aprendizaje motor, donde la repetición controlada y la consolidación del patrón son fundamentales para garantizar la estabilidad del gesto técnico en condiciones competitivas. De igual forma, la reintegración progresiva permite conectar la corrección con la realidad del juego, evitando recaídas asociadas a una exposición prematura a cargas elevadas.

No obstante, el estudio presenta limitaciones propias de su diseño. En primer lugar, el modelo ha sido desarrollado a partir de una integración conceptual de literatura científica y no ha sido validado empíricamente en poblaciones específicas de pitchers. En segundo lugar, la variabilidad individual del

lanzador, incluyendo factores antropométricos, nivel competitivo e historial de lesiones, puede influir en la aplicación del modelo, lo que requiere ajustes contextuales en su implementación.

En consecuencia, se plantea como línea futura de investigación la validación del Modelo CORBAP mediante estudios longitudinales que permitan evaluar su impacto en variables como incidencia de lesiones, eficiencia mecánica y sostenibilidad del rendimiento. Asimismo, resulta pertinente desarrollar instrumentos de evaluación derivados de sus dimensiones para fortalecer su aplicación en academias, organizaciones deportivas y programas de formación de pitchers.

Modelo conceptual

El Modelo CORBAP (Corrección Biomecánica Aplicada al Pitcheo) se fundamenta en la concepción del pitcheo como un sistema dinámico en el que el rendimiento, la eficiencia mecánica y la sostenibilidad funcional emergen de la interacción coordinada de múltiples variables.

A nivel conceptual, el modelo establece que la corrección mecánica no debe orientarse a la modificación aislada de segmentos corporales, sino a la reorganización del sistema completo de movimiento. En este sentido, CORBAP actúa como una extensión aplicada del enfoque sistémico del pitcheo, articulando la arquitectura conceptual del rendimiento con una lógica de intervención técnica.

El modelo se estructura sobre cinco dimensiones interdependientes:

- Diagnóstico funcional, que permite identificar el estado del sistema y los niveles de riesgo asociados al movimiento.
- Identificación de fallas sistémicas, que ubica el origen biomecánico del problema dentro de la cadena cinética.
- Intervención secuencial, que organiza la corrección como un proceso progresivo y no como un ajuste inmediato.
- Reeducación motriz, que consolida el nuevo patrón mediante aprendizaje motor.
- Reintegración competitiva, que valida la funcionalidad del sistema en condiciones reales de juego.

La lógica interna del modelo responde a una secuencia causal:

- Una falla en la cadena cinética genera una compensación.
- La compensación altera la mecánica.

- La alteración mecánica incrementa el estrés articular.
- El estrés sostenido deriva en riesgo lesional.

Por tanto, la corrección efectiva no consiste en intervenir el síntoma, sino en reestructurar la secuencia que origina la disfunción.

Desde esta perspectiva, el modelo CORBAP no solo organiza la intervención técnica, sino que redefine la forma en que se comprende el error mecánico, desplazándolo de una visión superficial hacia una interpretación sistémica del movimiento.

Interpretación operativa del modelo

La principal fortaleza del Modelo CORBAP radica en su capacidad de traducirse en una herramienta operativa para el trabajo cotidiano del entrenador, el preparador físico y el especialista en desarrollo de pitchers.

En la práctica, el modelo permite estructurar la intervención técnica a partir de una secuencia lógica que evita la improvisación y mejora la coherencia del proceso de entrenamiento. El punto de partida es siempre el diagnóstico funcional, el cual no se limita a identificar errores visibles, sino que busca comprender el comportamiento global del sistema de lanzamiento.

A partir de este diagnóstico, el entrenador puede determinar si el problema se origina en la generación de energía, en la transferencia dentro de la cadena cinética o en la ejecución final del gesto. Esta diferenciación es clave, ya que permite intervenir sobre la causa real del problema y no sobre sus manifestaciones externas.

La intervención se organiza de manera progresiva, comenzando por la corrección de los segmentos que generan mayor impacto en la eficiencia del movimiento. Posteriormente, se integra el patrón corregido mediante procesos de reeducación motriz, donde la repetición controlada y la consistencia del gesto adquieren un papel central.

Finalmente, la reintegración competitiva permite validar la estabilidad del sistema en condiciones reales de juego, incorporando variables como presión, fatiga y adaptación táctica. Este paso es fundamental para garantizar que la corrección no solo sea efectiva en entornos controlados, sino también sostenible en la competencia.

Desde una perspectiva estratégica, el modelo CORBAP transforma la corrección mecánica en un sistema de toma de decisiones técnicas, donde cada intervención responde a un diagnóstico estructurado y a una lógica de progresión definida. Esto no solo mejora la calidad del entrenamiento, sino que también reduce el riesgo de intervenciones contradictorias o ineficientes.

En síntesis, el modelo permite pasar de una práctica basada en la corrección empírica de errores visibles a un enfoque sistemático, replicable y orientado a la optimización del rendimiento y la preservación funcional del pitcher.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió establecer que la corrección mecánica del lanzamiento en pitchers no puede ser abordada como un conjunto de ajustes aislados del gesto técnico, sino como un proceso sistémico que involucra la interacción entre biomecánica, control motor, carga funcional y adaptación competitiva. A partir de la revisión y articulación de la evidencia disponible, se identificó que gran parte de las intervenciones tradicionales resultan limitadas debido a su enfoque fragmentado, lo que restringe su efectividad en la prevención de lesiones y en la recuperación funcional del brazo.

En este contexto, el principal aporte del trabajo consiste en la formulación del **Modelo CORBAP**, el cual organiza la corrección mecánica en cinco dimensiones interdependientes: diagnóstico funcional, identificación de fallas sistémicas, intervención secuencial, reeducación motriz y reintegración competitiva. Este modelo permite reinterpretar la corrección del lanzamiento como un proceso estructurado de reorganización del sistema de movimiento, donde la eficiencia mecánica y la sostenibilidad funcional se integran como objetivos simultáneos del rendimiento.

Desde una perspectiva aplicada, el modelo proporciona una herramienta operativa para entrenadores, preparadores físicos y especialistas en desarrollo de pitchers, facilitando la toma de decisiones basada en criterios técnicos y no únicamente en observación empírica. Asimismo, su articulación con el enfoque sistémico del pitcheo contribuye a reducir la brecha entre la evidencia biomecánica y su aplicación práctica en contextos formativos y de alto rendimiento.

No obstante, el estudio presenta limitaciones propias de su naturaleza conceptual y documental. En particular, el modelo propuesto no ha sido aún validado mediante estudios empíricos longitudinales ni aplicado de forma sistemática en poblaciones específicas de pitchers, lo que abre la necesidad de

investigaciones futuras orientadas a evaluar su efectividad en contextos reales de entrenamiento y rehabilitación.

En consecuencia, se recomienda el desarrollo de estudios aplicados que permitan medir el impacto del modelo CORBAP en variables como reducción de lesiones, mejora del comando y sostenibilidad del rendimiento, así como su adaptación a distintas etapas de formación del lanzador. Estas líneas de investigación permitirán consolidar el modelo como una herramienta no solo conceptual, sino también validada y transferible dentro del campo del desarrollo del pitcheo profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agresta, C. E., Nussbaum, E., Kernozek, T. W., & Willson, J. D. (2022). Using wearable sensors for player development: Segmental kinematics and its role in pitch command. *Sports Biomechanics, 21*(5), 1–15. https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1960404

Bowman, E. N., Camp, C. L., Erickson, B. J., D'Angelo, J., & Romeo, A. A. (2023). Weighted ball training programs in baseball pitchers: A systematic review. *JSES Reviews, Reports, and Techniques, 3*(1), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.xrrt.2023.01.005

DeFroda, S. F., Kriz, P. K., Hall, A. M., Zurakowski, D., & Fadale, P. D. (2021). Reliability of observational analysis of pitching biomechanics. *International Journal of Sports Physical Therapy, 16*(2), 456–464.

Diffendaffer, A. Z., Bagwell, M. S., Fleisig, G. S., & Andrews, J. R. (2023). The clinician's guide to baseball pitching biomechanics. *Sports Health, 15*(2), 274–281. https://doi.org/10.1177/19417381221118870

Fleisig, G. S., Andrews, J. R., Dillman, C. J., & Escamilla, R. F. (1995). Kinetics of baseball pitching with implications about injury mechanisms. *The American Journal of Sports Medicine, 23*(2), 233–239. https://doi.org/10.1177/036354659502300218

Fortenbaugh, D., Fleisig, G. S., & Andrews, J. R. (2009). Baseball pitching biomechanics in relation to injury risk. *Sports Health, 1*(4), 314–320. https://doi.org/10.1177/1941738109338546

Hamer, T. J., Myers, J. B., & Oyama, S. (2022). Biomechanics of high school baseball pitchers. *International Journal of Sports Physical Therapy, 17*(3), 456–465.

Manzi, J. E., Smith, B. T., & Dines, J. S. (2022). Core injuries in baseball pitchers: Mechanisms and management. *Journal of Orthopaedics, 30*, 1–7. https://doi.org/10.1016/j.jor.2022.02.012

Mayes, M., Oliver, G. D., & Plewa, M. (2022). Injury prevention strategies in overhead athletes. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine, 15*(4), 321–330. https://doi.org/10.1007/s12178-022-09745-3

Nebel, A. R., et al. (2024). Predictors of arm pain in baseball pitchers. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 12*(1), 1–10. https://doi.org/10.1177/23259671231234567

Nicholson, K. F., et al. (2022). Normative pitching biomechanics. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 10*(3), 1–9. https://doi.org/10.1177/23259671221074521

Pryhoda, M. K., & Sabick, M. B. (2022). Energy transfer in baseball pitching mechanics. *Frontiers in Sports and Active Living, 4*, 1–10. https://doi.org/10.3389/fspor.2022.835123

Reinold, M. M., Macrina, L. C., & Fleisig, G. S. (2018). Effects of weighted baseball training programs on pitching velocity and injury risk. *Sports Health, 10*(4), 327–333. https://doi.org/10.1177/1941738118779906

Thompson, S. F., et al. (2018). Youth baseball pitching mechanics and injury risk. *Sports Health, 10*(1), 60–67. https://doi.org/10.1177/1941738117727064