EmásF
Revista Digital de Educación Física
ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

¿PROHIBIRLO O ENSEÑARLO? EL DILEMA DEL PESO MUERTO Y LA SALUD LUMBAR. REVISIÓN NARRATIVA CON ENFOQUE PRÁCTICO EN PROGRAMACIÓN Y TÉCNICA

Camilo Rico Quirós
Profesional en deporte
Politécnico Jaime Isaza Cadavid Medellín, Colombia
Email: camilo.crq32@gmail.com

RESUMEN

El peso muerto ha sido ampliamente discutido en el ámbito deportivo y clínico debido a su posible relación con lesiones lumbares. Sin embargo, la evidencia actual sugiere que no es un ejercicio lesivo per se, sino que su riesgo se asocia a una mala técnica o programación de cargas. Esta revisión narrativa examina estudios biomecánicos, epidemiológicos y clínicos, tanto en atletas como en adultos mayores, para determinar si el peso muerto puede considerarse un riesgo potencial metodológico progresivo para su aplicación segura y eficaz. Se concluye que, con supervisión adecuada y ejecución correcta, el peso muerto puede ser una herramienta segura, incluso en individuos con limitaciones funcionales o demandas particulares, incluyendo adultos mayores o personas con dolor lumbar.

PALABRAS CLAVE:

Peso muerto, dolor lumbar, técnica, entrenamiento de fuerza, adultos mayores, biomecánica.

¿BAN IT OR TEACH IT? THE DILEMMA OF THE DEADLIFT AND LUMBAR HEALTH. NARRATIVE REVIEW WITH A PRACTICAL APPROACH TO TECHNIQUE AND PROGRAMMING

ABSTRACT

The deadlift has been widely discussed in both sports and clinical settings due to its potential association with lumbar injuries. However, current evidence suggests that it is not inherently harmful; rather, its risk is linked to poor technique or inappropriate load management. This narrative review examines biomechanical, epidemiological, and clinical studies in both athletes and older adults to determine whether the deadlift can be considered a potential methodological risk or a progressive tool for its safe and effective application. The conclusion is that, with proper supervision and correct execution, the deadlift can be a safe exercise, even for individuals with functional limitations or specific demands, including older adults and people with low back pain.

KEYWORD

Deadlift, low back pain, technique, strength training, older adults, biomechanics.

INTRODUCCIÓN.

El peso muerto (PM) es un ejercicio básico de fuerza utilizado ampliamente en programas de entrenamiento deportivo, rehabilitación y acondicionamiento físico general. Su valor radica en su capacidad para activar eficientemente la cadena posterior, mejorar la fuerza funcional y contribuir a la salud musculoesquelética (Escamilla et al., 2002). No obstante, en contextos populares y profesionales, ha sido percibido como un ejercicio potencialmente peligroso para la columna vertebral, en particular por su asociación con el dolor lumbar en disciplinas como el powerlifting y el entrenamiento de fuerza de alta intensidad (Prein & Stolarz, 2024).

El PM involucra un patrón de bisagra de cadera que requiere una activación sinérgica de los músculos extensores de cadera y columna, como los glúteos, isquiosurales y erectores espinales (Martin-Fuentes, 2020). Desde un punto de vista biomecánico, este ejercicio genera fuerzas importantes de compresión y cizalla antero-posterior sobre la columna lumbar, especialmente en el segmento L5–S1. Estudios biomecánicos como el de Ramírez et al. (2022) han reportado que estas cargas pueden superar los umbrales teóricos de lesión cuando se ejecuta con cargas altas o fatiga significativa, lo cual ha servido como base para catalogarlo como potencialmente lesivo.

Sin embargo, esta observación no implica que el movimiento sea inherentemente dañino. El cuerpo humano tiene una notable capacidad de adaptación al estrés mecánico cuando se dosifica de manera progresiva. Como argumenta McGill (2010), la columna puede tolerar flexión moderada o incluso leve curvatura lumbar durante el levantamiento, siempre que se mantenga el control neuromuscular y la carga se programe adecuadamente según la capacidad individual. De hecho, revisiones como la de Bengtsson et al. (2018) destacan que la técnica individual, la fatiga y la programación influyen más en la aparición de lesiones que en la realización puntual del peso muerto.

Este temor ha llevado a que en algunos entornos clínicos o poblaciones como adultos mayores se evite su inclusión en programas de entrenamiento, a pesar de su potencial para incrementar la fuerza de los extensores de cadera y columna, fundamentales para la movilidad y la prevención de caídas (Inacio, 2014). Incluso se ha difundido la creencia de que el cuerpo humano no está diseñado anatómicamente para agacharse, lo que refuerza la idea de que movimientos como el peso muerto son artificiales o antinaturales. Sin embargo, múltiples líneas de evidencia antropológica, biomecánica y clínica refutan esta noción. Por ejemplo, Lieberman (2020) sostiene que acciones como agacharse, levantar objetos del suelo o permanecer en cuclillas han formado parte de la conducta motora humana durante millones de años, siendo prácticas frecuentes en sociedades cazadoras-recolectoras y en poblaciones no industrializadas. Desde esta perspectiva, el patrón de bisagra de cadera —central en el peso muerto— constituye una función motora evolutiva, útil y eficiente para la manipulación de cargas.

De forma complementaria, el estudio de Gilleard y Crosbie (2000) analizó las posturas pélvicas y lumbares de trabajadores en bipedestación, y demostró que una alteración en los patrones posturales —como una reducción de la lordosis lumbar o una retroversión pélvica mantenida— puede estar asociada con mayor

prevalencia de dolor lumbar. Esto sugiere que no es el movimiento de agacharse en sí el que representa un riesgo, sino la pérdida de control postural y de movilidad funcional en entornos urbanos y sedentarios. Este gesto de bisagra de cadera, caracterizado por una flexión controlada de cadera y columna neutra, ha sido practicado de forma espontánea en muchas culturas. En poblaciones no industrializadas, por ejemplo, posturas como el agacharse en cuclillas o levantar cargas desde el suelo sin flexionar excesivamente la espalda siguen siendo habituales (Duarte & Freitas, 2020). La pérdida de esta capacidad en contextos urbanos no implica una limitación anatómica, sino que refleja el deterioro de patrones motores fundamentales por desuso (McGill, 2007; Thambyah & Fernandez, 2005).

Por tanto, el análisis preliminar de la literatura sugiere que el riesgo de lesión asociado al peso muerto no radica en el ejercicio en sí, sino en factores como la mala ejecución técnica, la sobrecarga inadecuada, la fatiga acumulada o la falta de supervisión (Bengtsson et al., 2018; Ramírez et al., 2022). Además, algunos estudios recientes indican que variantes del peso muerto pueden ser seguras y efectivas incluso en poblaciones vulnerables, como adultos mayores y personas con dolor lumbar crónico, siempre que se apliquen bajo un marco metodológico adecuado (Watson et al., 2018; Tøien et al., 2025). Sin embargo, la mayoría de estas investigaciones se han desarrollado en entornos controlados, con muestras pequeñas y periodos de intervención relativamente cortos, lo que limita la generalización de sus resultados. Aún faltan estudios longitudinales de mayor escala que permitan evaluar con mayor precisión tanto los efectos adaptativos como los posibles riesgos del peso muerto en distintos contextos y poblaciones. El objetivo de esta revisión narrativa es analizar la percepción de lesividad del peso muerto, a través de la integración de evidencia biomecánica, epidemiológica y clínica, con el fin de proponer un enfoque metodológico para su aplicación segura y efectiva en diversas poblaciones

1. METODOLOGÍA.

Esta investigación se estructuró como una revisión narrativa sobre la relación entre el peso muerto y el riesgo de lesión lumbar.

- Fuentes y estrategia de búsqueda: Se consultaron las bases de datos PubMed y Scopus, considerando literatura publicada entre 2000 y 2025. Se emplearon combinaciones de palabras clave en inglés y español, utilizando operadores booleanos:
  - "deadlift" AND "lumbar injury"
  - "deadlift" AND "biomechanics"
  - "resistance training" AND "low back pain"
  - "peso muerto" AND "lesión lumbar"
- Criterios de inclusión: Estudios originales (clínicos, observacionales, biomecánicos) y revisiones de alto rigor, en adultos sanos, mayores, deportistas y personas con dolor lumbar. Exclusión: Estudios en animales 01o con metodologías insuficientes.

- **Proceso de selección: La búsqueda inicial arrojó ≈120 artículos. Tras eliminar duplicados (≈20) y descartar por título/resumen (≈70), se revisaron 30 a texto completo. De estos, 19 estudios cumplieron los criterios y se incluyeron en la revisión final (Figura 1).**

Figura 1.

Proceso de selección de estudios

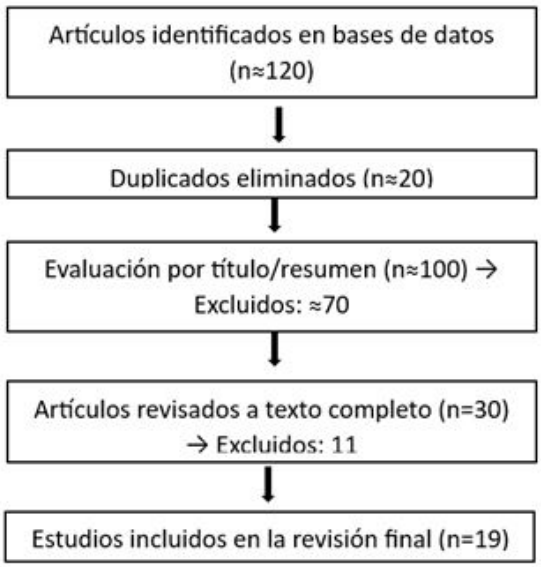


Tabla 1.

Estudios relevantes sobre el peso muerto: biomecánica, epidemiología y rehabilitación

Estudio	Diseño del estudio	Población / n	Enfoque principal	Hallazgos clave	Componentes de carga
Gotshalk, 1984	Análisis técnico descriptivo	No aplica	Biomecánica / técnica	Resalta la importancia de mantener la columna neutra y evitar redondeo lumbar	No aplica
McGill, 2010	Revisión teórica / biomecánica	No aplica	Biomecánica / resiliencia	La columna tolera altas cargas si hay técnica, control motor y estabilidad	No aplica
Swinton et al. (2011)	Estudio biomecánico experimental	Levantadores entrenados / n ≈ 19	Biomecánica / variantes	La trap bar redujo la carga lumbar y aumentó la acción del cuádriceps, mientras que el convencional exigió más extensión de cadera y espalda baja.	Pruebas de 1RM y cargas submáximas (40–80% 1RM)
Aasa et al. (2015)	Ensayo clínico aleatorizado	Pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico / n ≈ 70	Clinico-Rehanilitación	Ambos grupos mejoraron en dolor y función; subgrupos con menor dolor inicial y mejor resistencia extensora lumbar obtuvieron mayor beneficio con el peso muerto	3–5 series de 6–8 repeticiones; progresión individualizada según tolerancia, no se reporta % de 1RM fijo

Michaelson et al. (2016)	Ensayo clínico aleatorizado (RCT), con seguimiento a 6, 12 y 24 meses	Pacientes con dolor lumbar mecánico crónico o recurrente / n ≈ 70	Clinico-Rehanilitación	Ambos grupos redujeron significativamente dolor y discapacidad; no hubo diferencias entre intervenciones. Entre el 50–80% de los pacientes reportaron mejoría sostenida.	Intensidad relativa alta en ejercicios multiarticulares (peso muerto) y baja en control motor (3–5 series de 5–8 repeticiones)
Bengtsson et al., 2018	Estudio transversal	Atletas de fuerza	Epidemiología / atribución	Solo el 31 % atribuyó el LBP al peso muerto; otros lo relacionaron con cargas excesivas y técnica deficiente	No especificado
Watson et al., 2018	Estudio piloto	30 mujeres posmenopáusicas	Intervención / función	Reducción del dolor lumbar y mejora de fuerza con peso muerto supervisado	70–85 % 1RM / 3–5 series por sesión
Fisher et al., 2020	Intervención aplicada	20 personas	Intervención / potencia	Aumento de potencia con baja carga usando VBT. Adecuado para poblaciones frágiles	50–60 % 1RM, VBT 0.7–0.9 m/s / 2–3 series por sesión
Yanagisawa et al. (2020)	Cuasiexperimental (RM DWI re-post)	15 adultos jóvenes sanos (19–30 años)	Fisiológico - biomecánico	Disminución del ADC en discos intervertebrales, especialmente en L5–S1 → evidencia de compresión aguda tras una sola sesión moderada-alta	5 series de 6 repeticiones al 70 % de 1RM; tempo 2 s subida / 2 s bajada; 90 s de descanso
Fischer, 2021	Intervención aplicada	Pacientes con dolor lumbar	Rehabilitación / intervención	Mejoras significativas en dolor y función con peso muerto dosificado	~60–75 % 1RM, progresivo / 2–3 series por sesión
Tataryn et al., 2021	Meta-análisis	Estudios con ejercicios de cadena posterior	Rehabilitación / comparación	Peso muerto igual de efectivo que otros ejercicios; no más lesivo	Varía según estudio; incluye cargas moderadas / progresivas
Thornton et al., 2021	Revisión sistemática + meta-análisis	14 ECA (n = 541 atletas)	Epidemiología / tratamiento	Un plan de ejercicio (el cual incluía peso muerto) es la intervención más eficaz para reducir el dolor en atletas con LBP	Varía según estudio; en general carga funcional, controlada
Ramírez et al., 2022	Estudio biomecánico	Simulaciones computacionales	Biomecánica / cargas extremas	Compresión >17 kN y corte >4 kN; exceden umbrales pasivos pero en condiciones extremas	No aplica (modelo computacional)
Stock et al., 2022	Intervención con comparación	Adultos con y sin LBP	Rehabilitación / tolerancia	No hubo diferencia en fuerza o activación muscular; percepción de seguridad similar	Carga submáxima (~60–80 % 1RM) / varias repeticiones técnicas
Martínez-Pérez	Estudio transversal	Levantadores recreativos	Epidemiología / control	LBP asociado a mala técnica, falta de supervisión y cargas	No especificado

et al., 2023		y competitivos	técnico	elevadas	
Pagán et al., 2024	ECA	40 adultos mayores	Intervención / movilidad	Mejora de fuerza y movilidad funcional con peso muerto con trap bar	65–80 % 1RM / 3–4 series por sesión
Prein & Stolarz, 2024	Estudio transversal	799 powerlifters	Epidemiología / prevalencia	25.6 % reportó LBP; asociado a sobrecarga y técnica deficiente, no exclusivamente al peso muerto	No especificado
Ramírez et al. (2024)	Estudio experimental con análisis cinemático 3D	23 levantadores recreacionales (con y sin chaleco de 22,7 kg)	Biomecánico-técnico	La fatiga altera la coordinación lumbopélvica, aumenta la flexión del tronco y la inestabilidad mecánica → mayor riesgo lumbar	Peso muerto con barra hexagonal (~68 kg) hasta el fallo; 1 serie; con y sin chaleco adicional de 22,7 kg
Tøien et al., 2025	ECA	34 adultos	Intervención / función	Mejoras en fuerza y equilibrio sin riesgo elevado con barra hexagonal	60–80 % 1RM / 2–4 series por sesión

2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

2.1. EVIDENCIA BIOMECÁNICA: ¿ES PELIGROSO EL PESO MUERTO?

El peso muerto es un ejercicio multiarticular que se fundamenta en un patrón de bisagra de cadera, caracterizado por el desplazamiento posterior de la pelvis con mínima flexión de rodilla y el mantenimiento de la columna en una posición próxima a la neutralidad (Swinton et al., 2011). La neutralidad se refiere a un rango de curvatura fisiológica de la columna en el que se minimizan los momentos de flexión excesivos y las cargas de cizalla sobre los segmentos lumbares (McGill, 2010). Durante la ejecución del peso muerto participan de manera principal los músculos extensores de la cadera y el tronco, entre ellos el glúteo mayor, los isquiotibiales y los erectores espinales, además del apoyo estabilizador de la musculatura abdominal (Vigotsky et al., 2015).

Desde un punto de vista biomecánico, este ejercicio genera fuerzas importantes de compresión (>17 kN) y de cizalla antero-posterior (>4 kN) sobre la columna lumbar, especialmente en el segmento L5–S1 (Ramírez et al., 2022). Si bien estos valores superan los umbrales de seguridad propuestos para la columna en condiciones pasivas, es importante señalar que corresponden a escenarios de carga máxima o repetida, que no reflejan necesariamente el contexto del entrenamiento progresivo y supervisado.

Sin embargo, esto no implica que el peso muerto sea inherentemente dañino. El cuerpo humano posee una notable capacidad de adaptación al estrés mecánico, siempre que la carga se dosifique de forma progresiva y se respete la técnica individual. Como argumenta McGill (2010), la columna vertebral puede

tolerar flexión moderada y cargas elevadas siempre que exista una base de fuerza, control motor y estabilidad en el core. Este último término hace referencia al conjunto de músculos que rodean y estabilizan la región lumbopélvica, incluyendo principalmente el recto abdominal, oblicuos internos y externos, transverso del abdomen, multífidos, erectores espinales, glúteos y diafragma, que actúan en sinergia para mantener la estabilidad del tronco durante el movimiento (Kibler et al., 2006). Por tanto, la biomecánica no debe interpretarse de forma aislada, sino considerando el entorno real de ejecución: técnica, fatiga, historial de lesiones y experiencia del sujeto.

A pesar de las altas cargas compresivas reportadas en estudios biomecánicos, no todas las ejecuciones del peso muerto representan un riesgo lesivo, ya que estas fuerzas pueden ser mitigadas mediante una técnica adecuada. Gotshalk (1984), en un análisis detallado del peso muerto, enfatiza la importancia de mantener la columna lumbar en posición neutra, controlar la velocidad de despegue y evitar la pérdida de la lordosis lumbar fisiologica como medidas clave para reducir el estrés sobre los discos intervertebrales. Su trabajo, aunque técnico y descriptivo, ya advertía hace décadas que la ejecución incorrecta es el principal determinante de riesgo, no el ejercicio en sí.

En levantamientos con cargas máximas, como en el powerlifting, las lesiones se asocian a los altos momentos de flexión en la columna lumbar, es común que la biomecánica del ejercicio se vea alterada debido a las exigencias extremas de fuerza. Uno de los errores más frecuentes es el alejamiento de la barra respecto al eje corporal (o a las tibias), lo cual aumenta el brazo de momento en relación a la articulación de la cadera y, particularmente, a la columna lumbar. Esta mayor distancia obliga a los extensores lumbares a generar una fuerza significativamente mayor para contrarrestar el momento de fuerza mecánico, lo que incrementa las fuerzas compresivas y de cizalla sobre los discos intervertebrales. Además, este patrón mecánico desfavorable reduce la eficiencia del movimiento y facilita la pérdida de la curvatura lumbar, incrementando las cargas sobre las estructuras pasivas de la columna (ligamentos, discos intervertebrales y capsulas articulares) y comprometiendo el soporte dinámico de la musculatura del core, elevando el riesgo de lesión.

No obstante, la biomecánica del peso muerto no es estática: varía según la variante utilizada. Por ejemplo, como se observa en la figura 2, el peso muerto con barra hexagonal sitúa la carga más cerca del centro de gravedad y genera menores momentos de flexión en la columna lumbar respecto al convencional (Swinton et al., 2011), lo que puede facilitar la técnica y reducir el estrés lumbar. El peso muerto rumano (figura 3), en cambio, se caracteriza por una menor flexión de rodilla y un mayor trabajo de los isquiotibiales, modificando la carga hacia la cadera y reduciendo la participación de la rodilla. Por su parte, el peso muerto desde bloques o "rack pull" (figura 4), acorta el rango de movimiento, disminuyendo la exigencia de flexión lumbar y permitiendo una mayor tolerancia a la carga.

Estas variaciones muestran que el ejercicio puede adaptarse a las condiciones y capacidades del usuario, ofreciendo un espectro de opciones tanto para el rendimiento deportivo como para la rehabilitación clínica. En este contexto, poblaciones como los adultos mayores o los individuos con poca experiencia en el entrenamiento de fuerza pueden beneficiarse de variantes con menor demanda

técnica o con menor rango de movimiento inicial, favoreciendo una progresión segura y reduciendo la sobrecarga sobre la región lumbar.

Figura 2.

Peso muerto con barra hexagonal

Figura 3.

Peso muerto rumano

Figura 4.

Desde bloques o rack pull

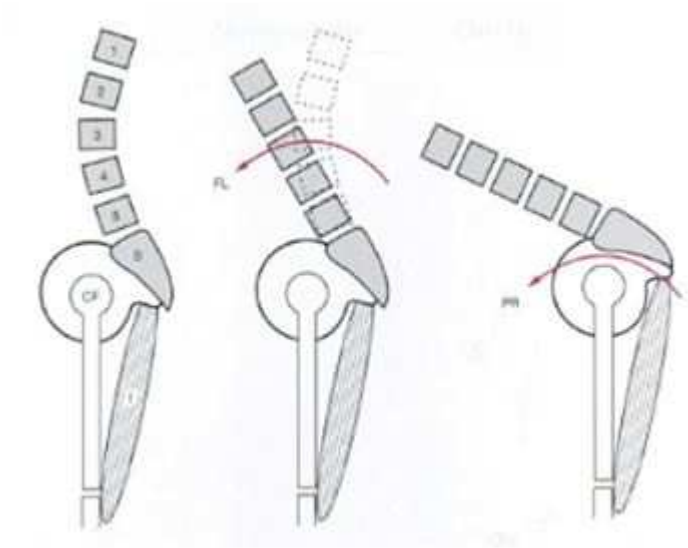
2.1.1. Condiciones biomecánicas que aumentan el riesgo de lesión:

La extensibilidad de la musculatura isquiosural influye directamente en el ritmo lumbopélvico, entendido como la coordinación entre la movilidad de la pelvis y la columna lumbar durante la flexión del tronco (Esola et al., 1996). En los primeros grados de la flexión (aproximadamente 0° a 30°), el movimiento es realizado principalmente por la columna lumbar. A partir de ese rango, la pelvis debe iniciar una rotación anterior para que el gesto continúe sin sobrecargar la zona lumbar (McClure et al., 1997) (figura 5). Los isquiosurales, debido a su origen, desempeñan

un papel crucial en este movimiento. Una rigidez excesiva de este grupo muscular limita la basculación pélvica, lo que obliga a la columna lumbar a compensar mediante una mayor flexión y, en consecuencia, incrementa las cargas de cizalla y compresión sobre los discos intervertebrales (Kim & Kim, 2015). Por el contrario, cuando la extensibilidad de los isquiosurales es adecuada, la pelvis puede participar de manera activa a partir de los 30° y especialmente hacia los 60°-70° de flexión del tronco, garantizando una distribución más equilibrada de las cargas y reduciendo el estrés sobre la región lumbar. En esta línea, Cejudo et al. (2014) demostraron que programas de estiramiento sistemático de isquiotibiales mejoran la extensibilidad y optimizan el control del ritmo lumbopélvico, reduciendo la probabilidad de sobrecarga lumbar. Este desajuste en la coordinación columna-pelvis no solo compromete la eficiencia mecánica del movimiento, sino que también puede favorecer la aparición de sobrecargas y lesiones en la región lumbar durante ejercicios como el peso muerto.

Figura 5.

Secuencia de participación de la columna lumbar y la pelvis en la flexión del tronco.



2.2. EPIDEMIOLOGÍA: ¿OCURREN MUCHAS LESIONES POR PESO MUERTO?

El dolor lumbar es una de las afecciones musculoesqueléticas más frecuentes en deportes de fuerza como el powerlifting, el levantamiento olímpico y el entrenamiento funcional. Diversos estudios han intentado estimar su prevalencia, causas y relación con ejercicios específicos como el peso muerto. Sin embargo, existe una diferencia crítica entre identificar al ejercicio como causa directa de la lesión y reconocerlo como parte de un entorno multifactorial.

Una revisión sistemática con meta-análisis realizada por Thornton et al. (2021) evaluó la efectividad de intervenciones de manejo sin fármacos en atletas con dolor lumbar, incluyendo programas de ejercicio, terapia manual y ajustes biomecánicos. A partir de 14 ensayos clínicos aleatorizados (n = 541 atletas), los autores concluyeron que el ejercicio fue la intervención más eficaz para reducir el

dolor y mejorar la función en esta población. Si bien el estudio no analizó específicamente el peso muerto como causa o tratamiento, sí respalda el uso del ejercicio como herramienta terapéutica segura en contextos deportivos, siempre que sea correctamente programado y supervisado.

Por otro lado, una revisión reciente centrada en powerlifters (n = 799) encontró que el 25,6% de los deportistas reportaron dolor lumbar, representando más de un 35 % de todas las lesiones sufridas en este deporte (Prein & Stolarz, 2024). A pesar de la alta prevalencia, el análisis no atribuye la lesión directamente al peso muerto, sino a la combinación de factores como técnica deficiente, cargas elevadas, volumen excesivo y fatiga acumulada. Solo un 5 % de los atletas identificaron la técnica como causa principal de la lesión, mientras que un 23 % responsabilizó directamente a la sobrecarga. Además, el mismo estudio aclara que no es posible atribuir esas lesiones exclusivamente al peso muerto, ya que otros ejercicios como la sentadilla también mostraron altas tasas de lesión.

De hecho, en un estudio transversal sueco, solo el 31 % de los atletas atribuyeron su dolor lumbar directamente al peso muerto, y un número mayor lo relacionó con cargas excesivas o técnica deficiente (Bengtsson et al., 2018). Esto confirma que el ejercicio puede ser parte del problema, pero no la causa central, sino un factor dependiente de múltiples variables.

De forma complementaria, un estudio transversal reciente sobre levantadores de pesas recreativos y competitivos mostró tasas elevadas de dolor lumbar crónico, asociadas principalmente con cargas elevadas, mala técnica y falta de supervisión (Martínez-Pérez et al., 2023). Aunque no se enfocó exclusivamente en el peso muerto, sí resalta la importancia del control técnico y de la programación adecuada en ejercicios de fuerza para evitar consecuencias crónicas en la región lumbar como dolor persistente, discopatías degenerativas y limitaciones funcionales.

Estos hallazgos epidemiológicos refuerzan la idea de que el peso muerto no puede ser clasificado como lesivo per se. Más bien, las lesiones surgen en contextos donde el ejercicio se ejecuta sin control técnico ni programación individualizada. En este sentido, el problema no es el movimiento en sí, sino cómo se prescribe, adapta y supervisa dentro de un programa de entrenamiento.

2.3. USO EN REHABILITACIÓN: ¿ES ÚTIL EL PESO MUERTO CLÍNICAMENTE?

En los últimos años, el peso muerto ha empezado a incluirse en protocolos de rehabilitación de dolor lumbar, siempre bajo condiciones controladas. Fischer (2021) reportó que incluir este ejercicio en programas de fuerza disminuyó significativamente el dolor y la funcionalidad en pacientes con dolor lumbar crónico. Tataryn et al. (2021), en un meta-análisis, concluyeron que el peso muerto no es más lesivo que otros ejercicios de cadena posterior y puede ser igual de efectivo, aunque la evidencia no demuestra que ofrezca mayores beneficios en fuerza, dolor o función respecto a otras alternativas.

El ensayo clínico de Aasa et al. (2015) en pacientes con dolor lumbar crónico evidenció que la incorporación del peso muerto en un programa supervisado puede contribuir a mejorar el dolor y la función lumbar. Se aplicaron volúmenes moderados de trabajo (3–5 series de 6–8 repeticiones) con progresión

individualizada, ajustando la carga según la tolerancia, la técnica y la respuesta al dolor. Aunque no se especificaron variantes concretas del ejercicio, los resultados respaldan su uso como herramienta terapéutica segura y eficaz cuando se dosifica y supervisa de forma adecuada.

En la misma línea, Michaelson et al. (2016) compararon un programa de ejercicios de alta carga, que incluía levantamientos como el peso muerto, con otro basado en control motor de baja carga. Ambos grupos experimentaron mejoras significativas en dolor y discapacidad a corto y largo plazo, sin diferencias entre ellos. Esto sugiere que el peso muerto, realizado bajo condiciones seguras y progresivas, no conlleva un riesgo adicional frente a intervenciones comúnmente utilizadas en rehabilitación.

De manera adicional, Stock et al. (2022) estudiaron adultos entrenados, algunos con dolor lumbar agudo no específico, y encontraron que el peso muerto (convencional y con barra hexagonal) no reducía la fuerza isométrica ni la activación muscular. Tampoco se observaron diferencias en la percepción de seguridad entre participantes con dolor y asintomáticos. Estos hallazgos apuntan a que, incluso en fases tempranas, el ejercicio puede integrarse sin comprometer la función si se ajusta a las capacidades individuales.

En conjunto, la literatura disponible muestra que el peso muerto, correctamente aplicado, puede desempeñar un papel relevante en la rehabilitación del dolor lumbar, tanto en fases agudas como crónicas. La clave no radica en evitarlo, sino en dosificarlo, individualizarlo y garantizar una adecuada supervisión profesional.

2.4. PESO MUERTO EN ADULTOS MAYORES: SEGURIDAD Y EFICACIA

Diversos estudios han demostrado que el peso muerto, correctamente prescrito y supervisado, puede ser seguro y altamente beneficioso en adultos mayores, definidos por la Organización Mundial de la Salud (2015) como personas de 60 años o más en países en desarrollo y 65 años o más en países desarrollados. En un ensayo clínico aleatorizado, Tøien et al. (2025) evaluaron el uso del peso muerto con barra hexagonal durante 12 semanas, encontrando mejoras significativas en fuerza y equilibrio, sin reportes de lesiones, al trabajar con intensidades submáximas (RPE 6–8).

De manera similar, Fisher et al. (2020) aplicaron una variante basada en velocidad (VBT) en adultos mayores inexpertos, utilizando velocidades de 0.7–0.9 m/s (~50–60% 1RM), con resultados positivos en potencia muscular.

El estudio LIFTMOR, conducido por Watson et al. (2018), mostró que mujeres posmenopáusicas lograron mejoras significativas en densidad ósea, fuerza lumbar y postura tras ocho meses de entrenamiento con peso muerto convencional al 85% del 1RM, reportando solo un evento leve de esguince. Este hallazgo fue recientemente replicado por Pagán et al. (2024), quienes observaron beneficios similares en fuerza funcional y movilidad en adultos mayores (edad promedio: 71 años) tras 10 semanas de entrenamiento de peso muerto con barra hexagonal. En conjunto, estas investigaciones desmienten la percepción de que el peso muerto es un ejercicio inherentemente lesivo para esta población, y evidencian su potencial como herramienta funcional dentro de programas de envejecimiento activo.

En la población de adulto mayor es clave enseñar el patrón de bisagra de cadera y automatizar el empuje de la misma. Teniendo este aspecto claro lo siguiente será adaptar el movimiento con variantes como peso muerto desde bloques o barra hexagonal, así como controlar el volumen y trabajar lejos del fallo muscular.

3. TÉCNICA, PROGRAMACIÓN Y SUPERVISIÓN: EL VERDADERO NÚCLEO DEL PROBLEMA.

La mayoría de los estudios revisados concluyen que la técnica de ejecución, la fatiga y la programación de cargas son los factores que más contribuyen al riesgo de lesión, no el ejercicio como tal. Un peso muerto con técnica defectuosa, repetido hasta el fallo o realizado con cargas no progresivas, incrementa exponencialmente el riesgo, incluso en atletas entrenados (Bengtsson et al., 2018; McGill, 2010).

Ramírez et al. (2024) evaluaron a levantadores recreacionales que realizaron peso muerto con barra hexagonal (~68 kg), con y sin chaleco adicional de 22,7 kg, hasta el fallo muscular. Encontraron mayor flexión de tronco y pelvis, y pérdida de coordinación lumbopélvica, lo que sugiere mayor inestabilidad mecánica y riesgo de lesión. Por su parte, Yanagisawa et al. (2020) analizaron los efectos de 5 series de 6 repeticiones al 70 % de 1RM con tempo controlado (2 segundos por fase), encontrando una disminución del contenido de agua en los discos lumbares —particularmente en L5–S1— inmediatamente después del ejercicio. Sin embargo, esta reducción fue transitoria y reversible en pocas horas, lo que indica que, aunque se genera una carga considerable sobre las estructuras discales en una sola sesión de intensidad moderada, el tejido posee capacidad de recuperación a corto plazo.

En contraste, cuando se respeta una progresión lógica, se fortalecen los estabilizadores dinámicos (core, glúteos, dorsales), y se adapta el ejercicio al perfil del usuario, el peso muerto puede ser una herramienta excepcional. Dentro de una programación segura, el entrenamiento de la musculatura core no debe considerarse un complemento aislado, sino una parte fundamental para mantener la integridad técnica del peso muerto. Una revisión sistemática reciente (Sri Hartatik et al., 2024) evidenció que el trabajo específico de estabilidad del core mejora el control postural y la resistencia de la musculatura profunda del tronco, reduciendo el riesgo de hernias discales en levantadores. Incluir este tipo de ejercicios en la progresión no solo previene lesiones, sino que optimiza la eficiencia del movimiento y refuerza la estabilidad lumbopélvica bajo carga.

De igual forma, variables biomecánicas como la extensibilidad de los isquiosurales y la coordinación del ritmo lumbopélvico influyen en la técnica del peso muerto, pudiendo aumentar la carga sobre la región lumbar si no se abordan en la programación (Esola et al., 1996). Por tanto, la evaluación y el entrenamiento de la extensibilidad isquiosural y de la movilidad de cadera deben considerarse dentro de la programación del peso muerto, no como aspectos accesorios, sino como determinantes de la técnica adecuada y la prevención de sobrecargas en la región lumbar.

Esto valida el uso de procesos metodológicos escalonados, que integren variantes, control de esfuerzo, supervisión técnica y progresiones individualizadas, como se propone en esta revisión.

3.1. TECNICA DE EJECUCIÓN CORRECTA:

El peso muerto se fundamenta en un patrón dominante de cadera, donde la pelvis se desplaza posteriormente con mínima flexión de rodillas y la columna se mantiene próxima a la neutralidad. Desde el punto de vista técnico, la ejecución correcta implica alinear la barra con el centro de gravedad, mantenerla en contacto cercano con las tibias durante el ascenso y descender de manera controlada evitando flexión excesiva de la zona lumbar (véase figura 6). Los errores más frecuentes descritos en la literatura incluyen la pérdida de la neutralidad lumbar (figura 7), el alejamiento de la barra respecto al cuerpo (figura 8), la hiperextensión cervical y un ascenso prematuro de la cadera en relación con el tronco, lo que incrementa los momentos de flexión sobre la columna y disminuye la eficiencia del movimiento. Estos aspectos técnicos son determinantes para la programación segura del ejercicio y se retoman más adelante como parte de las recomendaciones metodológicas de progresión.

Figura 6.

Ejecución técnica del peso muerto

Figura 7.

Perdida (1) y mantenimiento (2) de la zona neutra

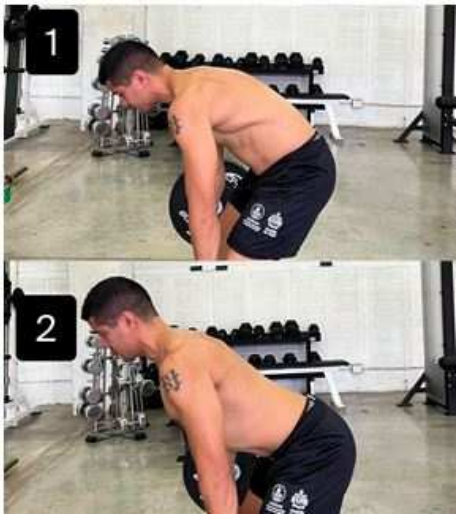


Figura 8.

Perdida de contacto barra cuerpo

4. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL USO SEGURO DEL PESO MUERTO

A partir del análisis realizado, se propone una guía metodológica para integrar el peso muerto en distintos contextos de entrenamiento, considerando la población, el objetivo y variables clave como intensidad, volumen, frecuencia, variante y técnica. Se plantean dos enfoques complementarios: uno tradicional, basado en %1RM y RPE, y otro moderno, basado en el control de la velocidad (VBT), ambos con respaldo científico.

4.1. PROPUESTA BASADA EN %1RM Y RPE:

- **Sujetos sanos (recreativos o novatos) (Escamilla et al, 2002):**
  - **Objetivo: desarrollar fuerza funcional general, coordinación intermuscular y eficiencia en el patrón de bisagra de cadera.**
  - **Progresión sugerida:**
    - **a) Peso muerto barra hexagonal con resistencia ligera**
    - **b) Peso muerto rumano**
    - **c) Peso muerto convencional con barra**
  - **Técnica clave: mantener la columna en posición neutra, iniciar el movimiento desde la cadera y no desde la columna lumbar, descenso controlado.**
  - **Intensidad: 60–80% 1RM, o RPE 6–8/10 (Helms et al., 2016).**
  - **Volumen: 3–4 series de 6–10 repeticiones.**

- **Frecuencia: 2–3 veces por semana.**
- **Recuperación: La literatura sugiere descansar entre 3-5 minutos entre series, lo que ayuda a recuperar fuerza, preservar la técnica y maximizar el volumen efectivo (Borges, 2024; de Salles, 2009)**

- **Adultos mayores (Tøien et al ,2025 & Ramírez et al, 2022):**
  - **Objetivo: Preservar la independencia funcional, prevenir caídas y fortalecer extensores de cadera y espalda.**
  - **Progresión sugerida:**
    a) **Peso muerto con barra hexagonal: mayor estabilidad y menor carga en la zona lumbar**
    b) **Peso muerto desde bloques o step: limita la amplitud del movimiento y facilita el mantenimiento de la neutralidad lumbar (la progresión se realiza disminuyendo la altura de los bloques).**
  - **Técnica clave: ejecución lenta y controlada, uso de rango parcial si hay limitación de movilidad o dolor.**
  - **Intensidad: 30–60% 1RM o RPE 4–6/10 (Fragala et al., 2019).**
  - **Volumen: 2–3 series de 6–12 repeticiones.**
  - **Frecuencia: 1–2 veces por semana.**
  - **Recuperación: 3-5 minutos**

- **Personas con dolor lumbar:**
  - **Objetivo: Reentrenar el patrón de bisagra de cadera, restaurar la función lumbar y mejorar la tolerancia al esfuerzo.**
  - **Progresión sugerida:**
    a) **Peso muerto desde altura (step o bloques).**
    b) **Barra hexagonal o peso muerto rumano.**
    c) **Peso muerto rumano y luego progresión gradual a barra convencional ligera.**
  - **Técnica clave: foco en activación del core, evitar flexión lumbar excesiva, trabajar en rangos sin dolor.**
  - **Intensidad: 30–60% 1RM o RPE 3–6/10. Volumen: 2–4 series de 6–10 repeticiones.**
  - **Frecuencia: 1–2 veces por semana.**
  - **Recuperación: 3-5 minutos**

- **Deportistas o usuarios avanzados (Contreras & Schoenfeld,2011):**
  - **Objetivo: Desarrollar fuerza máxima, hipertrofia específica o transferencia a gestos deportivos.**
  - **Progresión sugerida:**
    a) **Peso muerto convencional o sumo (figura 9).**

Figura 9.

Sentadilla sumo

b) Variantes con déficit, cadenas, pausas o tempo lento.

c) Integración dentro de bloques de fuerza o potencia

- **Técnica clave: control de movimiento baja fatiga, alineación constante, cadencia intencional.**
- **Intensidad: Cambia de acuerdo al objetivo (fuerza maxima o hipertrofia)**
    - **Fuerza (powerlifting): 80–90% 1RM o RPE 8–9/10**
    - **Hipertrofia: 60–75% 1RM o RPE 6–8/10**
- **Volumen: 3–4 series de 3–10 repeticiones**
- **Frecuencia: 2–4 veces por semana, según el plan general.**
- **Recuperación: 3-5 minutos para fuerza maxima y 60-90 segundos para hipertrofia (de Salles, 2009)**

4.2. PROPUESTA BASADA EN ENTRENAMIENTO BASADO EN EL CONTROL DE LA VELOCIDAD (VELOCITY-BASED TRAINING)

El entrenamiento de fuerza basado en la velocidad (VBT) permite individualizar la carga y controlar la fatiga en ejercicios como el peso muerto, usando la velocidad media propulsiva (VMP) en lugar de porcentajes del 1RM (González-Badillo & Sánchez-Medina, 2010). Aunque suele requerir tecnología como encoders, una alternativa accesible es el carácter del esfuerzo (CE), que se basa en la relación entre repeticiones realizadas y máximas posibles. Un CE bajo implica hacer menos de la mitad de las repeticiones posibles, equivalente a una pérdida de velocidad del 10–15%, mientras que un CE medio consiste en hacer aproximadamente la mitad de las repeticiones posibles, asociado a una pérdida del 20%. Esta herramienta permite aplicar los principios del VBT sin equipamiento especializado (González-Badillo & Sánchez-Medina, 2010; Pareja-Blanco et al., 2017). El detalle más importante a tener en cuenta para trabajar de manera efectiva con VBT, es que cada repetición se debe ejecutar a la máxima velocidad en la fase concéntrica.

- **Sujetos sanos (recreativos o principiantes)**
  - **Zona de velocidad: 0.60 – 0.85 m/s**
  - **Tipo de variante: peso muerto con barra hexagonal o rumano**
  - **Volumen recomendado: 3–4 series de 6–8 repeticiones, deteniendo la serie al perder ≥20% de la velocidad inicial o CE medio (mitad de las repeticiones máximas posibles)**
  - **Frecuencia sugerida: 2 veces por semana.**
- **Adultos mayores**
  - **Zona de velocidad: 0.75 – 1.00 m/s**
  - **Tipo de variante: Desde step, con mancuernas o barra hexagonal ligero.**
  - **Volumen recomendado: 2–3 series de 8–10 repeticiones, pérdida de velocidad ≤10–15% o CE bajo (menos de la mitad de las repeticiones máximas posibles) (*Fisher et al., 2020*).**
  - **Frecuencia sugerida: 1–2 veces por semana.**
  - **Justificación: La velocidad alta estimula la potencia sin requerir cargas elevadas, ideal en poblaciones frágiles (Izquierdo et al., 2021).**
- **Personas con dolor lumbar**
  - **Zona de velocidad: 0.70 – 0.90 m/s**
  - **Tipo de variante: peso muerto parcial (desde bloques) o barra hexagonal**
  - **Volumen recomendado: 2–4 series de 6–8 repeticiones, corte por pérdida de velocidad ≥15–20% o CE medio (mitad de las repeticiones máximas posibles).**
  - **Frecuencia sugerida: 1–2 veces por semana.**
- **Deportistas o usuarios avanzados**
  - **Zona de velocidad por objetivo: 0.45 – 1.00 m/s**
  - **Tipo de variante: peso muerto convencional**
  - **Volumen recomendado: 3–5 series de 6–10 repeticiones, pérdida ≤20% o CE medio (mitad de las repeticiones máximas posibles)**
  - **Frecuencia sugerida: 2–4 veces por semana.**

La evidencia revisada respalda la idea de que el peso muerto puede ser aplicado de forma segura y efectiva si se adapta a las necesidades del individuo y se implementa dentro de una progresión bien estructurada. Con base en los hallazgos biomecánicos, clínicos y de entrenamiento funcional, se propone un enfoque metodológico que priorice la técnica, el control neuromuscular y el ajuste de variantes según nivel de experiencia o condición física

4.3. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS GENERALES.

- **Iniciar la enseñanza del peso muerto con la ejecución del movimiento base, enfocándose en el empuje de cadera. Para reforzarlo, se puede usar una banda elástica a la altura de la cresta ilíaca, guiando al alumno a extender la cadera hacia adelante mientras eleva el torso (Figura 10).**

Figura 10.

Enseñanza empuje de cadera con banda

Nota: Cabe recalcar que en el peso muerto la espalda acompaña el empuje de cadera y no debería suceder al contrario.

- **Comenzar con variantes menos exigentes (por ejemplo, barra hexagonal o peso muerto desde bloques), estas variantes ayudarán a disminuir la carga lumbar en principiantes.**
- **Enfocar la atención en la técnica: espalda neutra (mantenimiento de la curvatura lumbar), control en la cadencia, postura estable.**
- **Aplicar una progresión de carga gradual, comenzando entre 30 % y 40 % del 1RM, avanzando hacia 60–70 %.**
- **Integrar entrenamiento específico de core y extensibilidad de isquiosurales para un mejor control lumbopélvico y así favorecer a la estabilidad y prevención.**

Estas recomendaciones pueden servir como una guía práctica para entrenadores, fisioterapeutas y otros profesionales del ejercicio que deseen incorporar el peso muerto de forma segura, especialmente en poblaciones con necesidades especiales o mayor riesgo percibido.

5. LIMITACIONES DE LA EVIDENCIA ACTUAL Y FUTURAS DIRECCIONES

A pesar del creciente interés en el peso muerto como herramienta de entrenamiento y rehabilitación, la literatura científica presenta importantes limitaciones respecto a su impacto a largo plazo sobre la columna lumbar. La mayoría de los estudios disponibles son transversales, de corta duración o centrados en variables biomecánicas agudas, sin un seguimiento clínico prolongado. Esto impide establecer con certeza si el peso muerto, aplicado de manera técnica y progresiva, tiene efectos crónicos positivos, neutros o negativos en estructuras como los discos intervertebrales, los ligamentos vertebrales o la musculatura profunda del tronco.

Actualmente, no existen estudios longitudinales con seguimiento ≥12 meses que evalúen específicamente el efecto del peso muerto sobre la aparición de patologías estructurales como hernias discales, espondilólisis o rupturas ligamentosas. Esta ausencia de evidencia limita la posibilidad de definir riesgos reales y diferenciar entre causas mecánicas acumulativas y errores puntuales de técnica o programación.

Aunque existen estudios epidemiológicos recientes, como el meta-análisis de Prein y Stolarz (2024), que documentan una alta prevalencia de dolor lumbar en atletas de powerlifting (25.6 % de los casos; 35.4 % del total de lesiones), los autores reconocen que no es posible identificar con precisión qué ejercicio fue responsable de cada lesión. Este tipo de estudios, aunque útiles para estimar el impacto general en el deporte, no permiten establecer una relación causal directa con el peso muerto en particular. Esta limitación refuerza la necesidad de investigaciones futuras que desglosen variables como tipo de ejercicio, técnica empleada y errores de programación en los componentes de la carga.

De forma indirecta, estudios prospectivos en entornos industriales con seguimiento de hasta 72 meses han mostrado que la exposición prolongada a cargas mecánicas y posturas forzadas incrementa significativamente el riesgo de desarrollar dolor lumbar crónico (Hoogendoorn et al., 2000). Aunque estos entornos no replican exactamente el entrenamiento con peso muerto, sus hallazgos sugieren la necesidad urgente de investigar los efectos acumulativos de cargas repetidas en condiciones controladas, propias del entrenamiento físico sistematizado.

Estudios realizados en poblaciones expuestas a posturas de flexión lumbar mantenida, como los agricultores de arroz en Tailandia, han demostrado una fuerte asociación entre el mantenimiento prolongado de posiciones biomecánicamente desfavorables y la aparición de disfunciones lumbares crónicas. En particular, se ha reportado que, durante el trasplante de arroz, los trabajadores permanecen inclinados hacia adelante con la espalda en flexión durante más de 5 horas al día, repitiendo tareas que combinan flexión, torsión y carga asimétrica. El estudio de Keawduangdee et al. (2015) halló que los trabajadores con más de 30 años en esa labor tenían el doble de riesgo de presentar inestabilidad lumbar clínica. Sin embargo, las condiciones no son comparables con el contexto del entrenamiento con peso muerto. En el campo, las posturas se mantienen de forma pasiva, sin control técnico ni activación muscular, con carga repetitiva y asimétrica. En cambio, el peso muerto es un movimiento breve, voluntario y simétrico, con supervisión, activación del core y progresión de carga estructurada.

Por lo tanto, no puede afirmarse que la posición del peso muerto sea lesiva por sí misma. Lo que estos estudios sí demuestran es que la exposición prolongada a posturas mecánicamente desfavorables (como flexión + torsión sin estabilidad) es un factor de riesgo para la región lumbar, lo que refuerza la importancia de una técnica adecuada y programación consciente al utilizar el peso muerto.

En este sentido, futuras investigaciones deberían enfocarse en ensayos longitudinales con muestras diversas, control riguroso de variables como técnica, carga y volumen, e inclusión de herramientas diagnósticas como resonancia magnética o elastografía para evaluar posibles adaptaciones estructurales. Como se evidencia en la tabla 2, los estudios revisados presentan importantes aportes,

pero también limitaciones metodológicas que refuerzan la necesidad de seguir profundizando en esta línea de investigación.

Tabla 2.

Tipos de estudio sobre peso muerto y riesgo de lesión

Tipo de estudio	Fortalezas	Limitaciones
Ensayos clínicos de corta duración (6–16 semanas)	-Evaluación directa del ejercicio en poblaciones clínicas y deportivas - Datos de mejora funcional y reducción del dolor	- Duración insuficiente para evaluar efectos a largo plazo - Tamaños muestrales reducidos
Estudios transversales	- Permiten observar patrones de prevalencia - Acceso a grandes poblaciones activas	- No establecen causalidad - Influencia de múltiples variables no controladas
Estudios in vitro (modelos cadavéricos / simulaciones)	- Control preciso de variables biomecánicas - Análisis estructural detallado del daño discal	- Basados en condiciones extremas o irreales - No representan la ejecución técnica real
Estudios longitudinales en humanos (≥12 meses)	- Permitirían identificar efectos acumulativos reales - Alta relevancia clínica	- Actualmente inexistentes en este tema específico - Costosos y metodológicamente complejos
Estudios ocupacionales	- Muestran efectos de exposición prolongada a cargas físicas - Datos reales de campo	- No comparables con entrenamiento supervisado - Cargas, técnica y progresión no controladas

6. CONCLUSIÓN

El peso muerto no debe considerarse un ejercicio inherentemente lesivo. La evidencia disponible muestra que, cuando se ejecuta con una técnica adecuada, una progresión de carga bien estructurada y supervisión profesional, el peso muerto puede generar adaptaciones positivas tanto en poblaciones deportistas como en adultos mayores o pacientes en rehabilitación. Su eficacia para mejorar la fuerza funcional, la estabilidad del core y la salud musculoesquelética ha sido documentada en diversos estudios clínicos y biomecánicos.

Sin embargo, el riesgo de lesión aumenta considerablemente cuando se descuidan factores como la técnica, el volumen acumulado, la fatiga, anomalías biomecánicas (como alteración del ritmo lumbo-pélvico) o la falta de individualización del entrenamiento. La mayoría de los eventos adversos asociados al peso muerto parecen deberse más a estos factores contextuales que al movimiento en sí. En ese sentido, el ejercicio no es lesivo per se, sino potencialmente lesivo cuando se descontextualiza o se aplica sin criterio técnico.

Aunque el peso muerto genera fuerzas compresivas y de cizalla antero-posterior elevadas sobre la columna lumbar, no existe evidencia científica que lo relacione directamente con lesiones estructurales crónicas, como hernias discales o rupturas ligamentarias, siempre que se realice bajo principios técnicos adecuados.

A la fecha, los estudios disponibles han evaluado sus efectos en entornos controlados, en cortos períodos de intervención o en modelos biomecánicos in vitro. Si bien algunas simulaciones han mostrado daño a los discos lumbares bajo condiciones de carga extrema o técnica deficiente (por ejemplo, barra alejada del centro de masa), no hay investigaciones longitudinales en humanos entrenados que demuestran que el peso muerto, bien programado, cause deterioro estructural a lo largo del tiempo.

Esta laguna en la literatura plantea una necesidad urgente de estudios prospectivos con seguimiento prolongado, que analicen el impacto acumulado del peso muerto sobre la columna vertebral, considerando variables como técnica, programación, experiencia previa y control postural. El futuro del entrenamiento saludable no está en eliminar movimientos funcionales como este, sino en educar, supervisar y personalizar su aplicación según las capacidades y objetivos de cada individuo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Bengtsson, V., Berglund, L., & Aasa, U. (2018). Narrative review of injuries in powerlifting with special reference to their association to the squat, bench press and deadlift. Journal of Strength and Conditioning Research.

Borges, J. H., Silva, A. S., & Lima, M. A. (2024). Recovery between sets in strength training: Systematic review and meta-analysis. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 30(5), e2023_0076. https://doi.org/10.1590/1517-8692202423052023_0076

Cejudo, A., Centenera-Centenera, J. M., & Santonja-Medina, F. (2021). The potential role of hamstring extensibility on sagittal pelvic tilt, sagittal spinal curves and recurrent low back pain in team sports players: A gender perspective analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(16), 8654. https://doi.org/10.3390/ijerph18168654

Contreras, B., & Schoenfeld, B. J. (2011). Deadlift dynamics. *Strength and Conditioning Journal*, *33*(1), 46–53. https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e318207dfdc

de Salles, B. F., Simão, R., Miranda, F., Novaes, J.daS., Lemos, A., & Willardson, J. M. (2009). Rest interval between sets in strength training. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, *39*(9), 765–777. https://doi.org/10.2165/11315230-000000000-00000

Escamilla, R. F., Francisco, A. C., Kayes, A. V., Speer, K. P., & Moorman, C. T. (2002). An electromyographic analysis of sumo and conventional style deadlifts. Medicine & Science in Sports & Exercise, 34(4), 682–688. https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020

Esola, M. A., McClure, P. W., Fitzgerald, G. K., & Siegler, S. (1996). Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain. *Spine*, *21*(1), 71–78. https://doi.org/10.1097/00007632-199601010-00017

Fragala, M. S., et al. (2019). Resistance training for older adults: Position statement from the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *33*(8), 2019–2052. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230

Fischer, S. C. (2021). Effect of an exercise program that includes deadlifts on low back pain. Journal of Sport Rehabilitation, 30(5), 738–745. https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0291

Gilleard, W., & Crosbie, J. (2000). The spinal and pelvic postures of standing workers: Implications for low back pain. Work, 15(2), 101–107.

González-Badillo, J. J., & Sánchez-Medina, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International Journal of Sports Medicine*, *31*(5), 347–352. https://doi.org/10.1055/s-0030-1248333

Gotshalk, L. (1984). Análisis del peso muerto. Revista de la Asociación Nacional de Fuerza y Acondicionamiento, 6, 4–9. https://doi.org/10.1519/0744-0049(1984)006<0004:AOTD>2.3.CO;2

Hernández, M., & Díaz, L. (2021). *Uso del peso muerto en el tratamiento del dolor lumbar crónico: reporte de dos casos clínicos*. Revista de Ciencias de la Rehabilitación, 7(1), 45–50.

Hoogendoorn, W. E., van Poppel, M. N., Bongers, P. M., Koes, B. W., & Bouter, L. M. (2000). *Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain*. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 26(5), 387–403. https://doi.org/10.5271/sjweh.556

Inacio, M., Ryan, A. S., Bair, W. N., et al. (2014). *Gluteal muscle composition differentiates fallers from non-fallers in community dwelling older adults*. BMC Geriatrics, 14, 37

Izquierdo, M., Duque, G., & Morley, J. E. (2021). Physical activity guidelines for older people: Knowledge gaps and future directions. *The Lancet Healthy Longevity*, *2*(5), e249–e257. https://doi.org/10.1016/S2666-7568(21)00079-9

Keawduangdee, P., Puntumetakul, R., Swangnetr, M., et al. (2015). Prevalence of low back pain and associated factors among farmers during the rice transplanting process. Journal of Physical Therapy Science, 27(7), 2239–2245. https://doi.org/10.1589/jpts.27.2239

Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, *36*(3), 189–198. https://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00001

Kim, M. H., & Yoo, W. G. (2015). Effects of hamstring extensibility on lumbar and pelvic kinematics during forward bending. *Journal of Physical Therapy Science*, *27*(2), 481–483. https://doi.org/10.1589/jpts.27.481

Lieberman, D. E. (2020). Exercised: Why Something We Never Evolved to Do Is Healthy and Rewarding. Pantheon Books.

McClure, P. W., Tate, J. J., Kareha, S., & Irwin, D. (1997). Kinematic analysis of lumbar and hip motion while rising from a forward, flexed position. *Physical Therapy, 77*(10), 1007–1016. https://doi.org/10.1093/ptj/77.10.1007

McGill, S. M. (2007). Low back disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation (2nd ed.). Human Kinetics.

Martín-Fuentes, I., Oliva-Lozano, J. M., & Muyor, J. M. (2020). *Electromyographic activity in deadlift exercise and its variants: A systematic review. PLoS ONE, 15*(2), e0229507. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229507

Martínez-Pérez, R., López-Campos, H., & Torres, A. (2023). *Chronic low back pain in weight lifters: A cross-sectional analysis of technical and programmatic factors*. Journal of Strength and Clinical Training, 12(2), 87–95.

McGill, S. M. (2010). Ultimate back fitness and performance (4th ed.). Backfitpro Inc.

Michaelson, P., Holmberg, D., Aasa, B., & Aasa, U. (2016). High load lifting exercise and low load motor control exercises as interventions for patients with mechanical low back pain: A randomized controlled trial with 24-month follow-up. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *48*(5), 456–463. https://doi.org/10.2340/16501977-2091

Pagan, A., et al. (2024). Task-specific resistance training adaptations in older adults: Comparing traditional and functional exercise interventions. Journal of Geriatric Physical Therapy. https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000370

Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Sanchis-Moysi, J., Dorado, C., Mora-Custodio, R., & González-Badillo, J. J. (2017). Effects of velocity loss during resistance training on athletic performance, strength gains and muscle adaptations. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 27*(7), 724–735. https://doi.org/10.1111/sms.12678

Prein, M., & Stolarz, K. (2024). Injuries of the lower back in powerlifting: A literature review with meta-analysis. Sports Medicine Open, 10(1), 24. https://doi.org/10.1186/s40798-024-00622-8

Ramírez, J., Al Borno, M., Huang, X., & Delp, S. L. (2024). *Influence of repetitions-to-failure deadlift on lumbo-pelvic coordination, with and without body armor*. Journal of Strength and Conditioning Research. Advance online publication. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004681

Ramírez, V. J., Bazrgari, B., Gao, F., & Samaan, M. (2022). Low back biomechanics during repetitive deadlifts: A narrative review. IISE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors, 10(2), 90–101. https://doi.org/10.1080/24725838.2022.2059025

Ramos, F., Cordero, S., & Nieto, J. (2020). *Entrenamiento de fuerza supervisado con peso muerto para pacientes con dolor lumbar persistente: Estudio piloto longitudinal*. Fisioterapia en Movimiento, 33(4), 289–296.

Sri Hartatik, N. M. A. S., Wardhana, D. P. W., & Dharma, B. D. I. (2024). Core stability exercise for the impact of weightlifting and deadlifting on herniated nucleus

pulposus (HNP): a systematic review. Intisari Sains Medis, 15(1), 42–48. https://doi.org/10.15562/ism.v15i1.1579

Stock, M. S., Bodden, M. E., Bloch, J. M., Starnes, K. L., Rodriguez, G., & Girts, R. M. (2022). Acute, non-specific low back pain does not impair isometric deadlift force or electromyographic excitation: A cross-sectional study. Sports, 10(11), 168. https://doi.org/10.3390/sports10110168

Swinton, P. A., Lloyd, R., Keogh, J. W., Agouris, I., & Stewart, A. D. (2011). A biomechanical analysis of straight and hexagonal barbell deadlifts using submaximal loads. *Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(7), 2000–2009. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e73f87

Tataryn, N., Simas, V., Catterall, T., Furness, J., & Keogh, J. W. (2021). Posterior-chain resistance training compared to general exercise for chronic low back pain: A meta-analysis. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 34(5), 853–864. https://doi.org/10.3233/BMR-200309

Tøien, T., Berg, O. K., Modena, R., Brobakken, M. F., & Wang, E. (2025). Heavy strength training in older adults: Implications for health, disease and physical performance. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 16(2), 411–423. https://doi.org/10.1002/jcsm.13411

Vigotsky, A. D., Harper, E. N., Ryan, D. R., & Contreras, B. (2015). Effects of load on good morning kinematics and EMG activity. *PeerJ, 3*, e708. https://doi.org/10.7717/peerj.708

Watson, S. L., Weeks, B. K., Weis, L. J., Harding, A. T., Horan, S. A., & Beck, B. R. (2018). High-intensity resistance and impact training improves bone mineral density and physical function in postmenopausal women with osteopenia and osteoporosis: The LIFTMOR randomized controlled trial. Osteoporosis International, 29(2), 435–446. https://doi.org/10.1007/s00198-017-4267-5

World Health Organization. (2015). *World report on ageing and health*. World Health Organization.

Yanagisawa, O., Fukubayashi, T., & Niitsu, M. (2020). *Acute physiological response of lumbar intervertebral discs to high-load deadlift exercise*. Journal of Magnetic Resonance Imaging, 52(3), 874–880. https://doi.org/10.1002/jmri.27138

Fecha de recepción: 28/6/2025
Fecha de aceptación: 27/9/2025