

# Capítulo 12

---

## **Revisión sistemática: Efectos de la microdosificación del entrenamiento en el aumento de la fuerza en individuos sedentarios**

*Christian Abel Landeros López<sup>1</sup>  
Jesús Manuel Valenzuela Espinoza<sup>2</sup>  
Pedro Erick Gastelum Acosta<sup>3</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE20258849>



---

<sup>1</sup> Estudiante Universitario del Programa Licenciatura en Entrenamiento Deportivo por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Educación Física y Deporte. Correo electrónico: landeros32c@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-7237-7711>

<sup>2</sup> Estudiante universitario del programa Licenciatura en Entrenamiento Deportivo por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Educación Física y Deporte. Correo electrónico: jv2958221@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-0420-646X>

<sup>3</sup> Profesor Investigador Tiempo Completo. Universidad Autónoma de Sinaloa. Facultad de Educación Física y Deporte. Correo de contacto: [erickgastelum@uas.edu.mx](mailto:erickgastelum@uas.edu.mx). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4776-4687>

## Resumen

**Introducción:** En el campo del entrenamiento deportivo, existen diferentes metodologías para su planificación y desarrollo, cada una con características propias que pueden ser utilizadas en diferentes marcos y contextos. Sin embargo, la mayoría de estas se vuelven inaccesibles para sectores específicos de la población, cuyos requerimientos de exigencia y duración son más limitados. Para esto se han explorado metodologías que puedan cumplir con las necesidades de estas poblaciones, siendo una de estas, dentro de las variables volumen y frecuencia, la microdosificación del entrenamiento. **Objetivo:** Identificar los efectos de la microdosificación del entrenamiento en el aumento de la fuerza en individuos sedentarios para explorar su efectividad como variable de entrenamiento. **Metodología:** Revisión sistemática Cochrane, con búsqueda de literatura de entre los años 2019 a 2025, en inglés y español, de libre acceso y cuyas características sean pertinentes para el tema de la revisión. Se explorarán las bases de datos SciELO, SPORTDiscus, Web of Science, Scopus y PubMed Central, haciendo uso de combinaciones de terminología acorde a los objetivos del estudio y descriptores lógicos booleanos como AND, OR y NOT. Se utilizarán también herramientas como el RoB 2 para la evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales, y el análisis de contenido de Mayring (2014) para la síntesis de resultados. **Resultados:** Aun sin resultados concluidos, la metodología de entrenamiento genera adaptaciones significativas en la variable y poblaciones a analizar. Se discutirá su planteamiento para futuras investigaciones que apunten a identificar sus efectos en otras variables.

## Introducción

La fuerza muscular es un pilar fundamental en el rendimiento deportivo, la rehabilitación clínica y la funcionalidad humana en todas las etapas

de la vida. Desde los atletas de élite que buscan romper límites físicos hasta los adultos mayores que luchan por mantener su independencia, la capacidad de generar fuerza determina no solo el éxito competitivo, sino también la calidad de vida (Izquierdo et al., 2021; Suchomel et al., 2018). Tradicionalmente, los programas de entrenamiento de fuerza han operado bajo paradigmas de alta intensidad y volumen moderado-alto, respaldados por décadas de evidencia que vinculan estas variables con hipertrofia y adaptaciones neuromusculares (Kraemer y Ratamess, 2004; Schoenfeld et al., 2017). Sin embargo, en un contexto moderno donde los calendarios deportivos son más congestionados, los tiempos de recuperación limitados y las demandas físicas son multisistémicas (como en deportes de equipo o en pacientes con comorbilidades), surge una pregunta crítica: ¿Es posible optimizar las adaptaciones de fuerza con cargas de trabajo menores, pero mejor distribuidas?

La microdosificación del entrenamiento emerge como una respuesta innovadora a este interrogante. Definida como la distribución estratégica de volúmenes reducidos de estímulos en sesiones más frecuentes, esta metodología busca preservar la intensidad (factor clave para las adaptaciones neuromusculares) mientras minimiza la fatiga acumulativa y el riesgo de lesiones (Afonso et al., 2022; Cuthbert et al., 2024). Por ejemplo, en deportes como el fútbol o el hockey, donde los atletas deben equilibrar el entrenamiento de fuerza con sesiones técnicas y tácticas, la microdosificación permite integrar estímulos específicos sin comprometer la preparación general (Cuadrado-Peñafiel et al., 2023; Weldon et al., 2022). A nivel clínico, en poblaciones como adultos mayores o pacientes en rehabilitación, esta aproximación podría facilitar la adherencia al ejercicio al reducir la percepción de esfuerzo y el agotamiento post-ejercicio (Steib et al., 2020).

No obstante, la evidencia actual sobre su eficacia para incrementar la fuerza muscular es fragmentaria y contradictoria. Por un lado, estudios como el de Liu et al. (2024) demuestran que programas pliométricos microdosificados logran mejoras equivalentes a métodos tradicionales en jóvenes futbolistas, utilizando apenas el 50 % del volumen total de saltos. Por otro lado, investigaciones en contextos diferentes, como el entrenamiento de resistencia en adultos sedentarios, no han encontrado

diferencias significativas entre grupos microdosificados y tradicionales (McMaster et al., 2019). Esta disparidad sugiere que los efectos de la microdosificación podrían estar mediados por variables como el tipo de ejercicio, la población objetivo y la interacción con otras cargas de entrenamiento.

Además, la literatura existente consta de limitaciones críticas como la heterogeneidad metodológica, que se refiere a la falta de consenso en la definición operacional de “microdosificación”, lo que dificulta la comparación entre estudios. Mientras algunos investigadores enfocan la microdosificación en la frecuencia de sesiones (ejemplo: 4 sesiones semanales de 10 minutos vs. 2 de 20 minutos), otros la vinculan a la densidad de esfuerzos dentro de una misma (Moran et al., 2023). También adolecen los sesgos en la selección de poblaciones; la mayoría de los estudios se han realizado en atletas jóvenes (15-25 años) o en contextos deportivos específicos, dejando vacíos en poblaciones adultas no atléticas, adultos mayores o pacientes crónicos (Hortobágyi et al., 2021). La instrumentación no estandarizada también afecta a la literatura sobre este campo, ya que el uso de herramientas dispares para medir la fuerza introduce variabilidad en los resultados y limita la generalización (Bogataj et al., 2020; Cuadrado et al., 2023).

Estas limitaciones no solo obstaculizan la aplicación práctica de hallazgos, sino que también generan escepticismo entre profesionales del ejercicio, quienes cuestionan si la microdosificación es una estrategia basada en evidencia o una mera tendencia anecdótica (Turner, 2023).

Para ello, esta revisión tiene como objetivo identificar los efectos de la microdosificación del entrenamiento en el aumento de la fuerza para explorar su efectividad como variable de entrenamiento, por medio de la identificación de estudios que evalúen los efectos de la microdosificación del entrenamiento en la fuerza o variables comparables, la evaluación crítica la metodología y los resultados de los estudios seleccionados para garantizar la validez y relevancia de los datos, la extracción de los resultados de los estudios individuales, la síntesis de los resultados de los estudios, para identificar datos pertinentes para el objeto de la investigación y la interpretación de los resultados obtenidos para identificar la efectividad del entrenamiento en microdosis.

## Metodología

La presente revisión se elaboró siguiendo los criterios establecidos en el manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones (Higgins y Green, 2011), y su documentación fue basada en los ítems requeridos del manual PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Se realizó una búsqueda sistemática basada en la metodología PICO (población, intervención, comparación y outcome [resultado]), para responder la pregunta de investigación “¿Existen efectos de la microdosificación del entrenamiento en el aumento de la fuerza en adultos?”. Para la selección de la literatura se definieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Artículos con fecha de publicación 2019-2025.
- Artículos en inglés y español.
- Artículos que sean de libre acceso y de los cuales se pueda recuperar su texto completo.
- Estudios experimentales o cuasiexperimentales.
- Artículos cuyas intervenciones implementen la microdosificación del volumen de trabajo en el entrenamiento.
- Artículos cuyo protocolo cuente con mediciones longitudinales de la fuerza.
- Estudios en adultos  $\geq 18$  años sin restricción de nivel de actividad física.

Criterios de exclusión:

- Artículos duplicados.
- Estudios que no proporcionen detalles adecuados sobre el protocolo de entrenamiento, o que tengan protocolos no estandarizados o mal documentados.
- Artículos cuyo diseño no sea experimental o cuasiexperimental.
- Estudios en animales o poblaciones clínicas.
- Estudios no publicados, literatura gris o informes técnicos.

Todos los estudios se analizaron de manera conjunta, sin subgrupos ni agrupaciones por diseño o población. Para la búsqueda se consultaron

las bases de datos scieELO, Web of science, Pubmed central, Google scholar y Cochrane Central Register of Controlled Trials. Para todas ellas la última fecha de consulta fue el día cuatro de marzo de dos mil veinticinco, la estrategia de búsqueda se presentan a continuación:

- SciELO: Microdos\* AND (training OR entrenamiento) AND (strength OR fuerza), filtros manuales. Entre las fechas: 2019-2025.
- Web of science: Microdos\* AND (training OR entrenamiento) AND (strength OR fuerza). Filtros manuales, Fecha: 2019-2025.
- Pubmed central: Microdos\* AND (training OR entrenamiento) AND (strength OR fuerza). Filtros manuales. Fecha: 2019-2025.
- Google scholar: Microdos\* AND (training OR entrenamiento) AND (strength OR fuerza). Filtros manuales: Fecha: 2019-2025.
- Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL): Microdos\* AND (training OR entrenamiento) AND (strength OR fuerza). Filtros manuales. Fecha: 2019-2025.

Dos revisores independientes evaluaron los estudios para su elegibilidad, resolución de conflictos por consenso. Para los artículos seleccionados para la revisión, dos revisores independientes extrajeron los datos en documentos digitales del tipo hoja de cálculo, con resolución.

Se buscaron resultados en los estudios para el desenlace: “fuerza muscular, en cualquier expresión cuantitativa o porcentual”, extrayendo del artículo los siguientes datos. Del estudio: autor, año, diseño, país, tamaño de la muestra; de los sujetos: edad, sexo, nivel de actividad física; del protocolo de intervención: volumen de trabajo, frecuencia, intensidad de las cargas, duración del protocolo, ejercicios, progresión de la carga, supervisión, adherencia, métodos de medición de la adherencia, herramientas de evaluación, estandarización de las herramientas de evaluación, mediciones preintervención, mediciones postintervención, efectos adversos, factores de ajuste.

Los estudios que no reportaron datos esenciales para el análisis fueron excluidos de la síntesis cuantitativa. Debido a limitaciones logísticas, no se contactó a los autores para solicitar datos faltantes. Estos estudios se mencionaron en la síntesis narrativa si aportaron información relevante al objetivo de la revisión.

Se realizó un análisis del riesgo de sesgo de los estudios individuales por dos revisores independientes, con resolución de conflictos por consenso, utilizando distintas herramientas según la naturaleza del artículo. Para ensayos controlados aleatorizados se utilizó RoB 2 (Sterne et al., 2019), y para los estudios no aleatorizados, se aplicó la herramienta ROBINS-I versión 2 (Higgins et al., 2023; Sterne et al., 2016).

Para el desenlace evaluado, se utilizó la diferencia de medidas como medida del efecto para presentar los resultados, con intervalos de confianza al 95 % (IC 95 %). Si los estudios usaron escalas diferentes, se calculó la diferencia de medias estandarizada (DME) usando la desviación estándar combinada.

Para preparar los datos de la síntesis, se implementaron las siguientes estrategias: 1) Datos faltantes: Los estudios que no reportaron medias, desviaciones estándar o intervalos de confianza para el desenlace clave se excluyeron del análisis cuantitativo. Estos estudios se mencionaron en la síntesis narrativa si aportaron información relevante. 2) Conversiones: Las medidas de fuerza se estandarizaron a kilogramos o porcentaje de cambio desde el baseline. 3) Supuestos: Se asumió que los datos faltantes no estuvieron sesgados hacia un grupo específico.

Los resultados de la extracción de datos se presentaron en tablas estructuradas que incluyen características clave de los estudios y sus resultados. Adicionalmente, se usaron tablas de síntesis para resumir los hallazgos del desenlace.

El tipo de síntesis realizada dependerá de la naturaleza de los datos obtenidos, para los datos comparables y datos cuantitativos homogéneos. Criterios de homogeneidad:

- Misma medida o medida convertible de resultado.
- Mismo diseño.
- Población similar.

Agrupación descriptiva: síntesis temática Mayring (2014).

Proceso:

- Agrupación de resultados en tablas comparativas.
- Codificación de los datos cuantitativos en temas.
- Datos cuantitativos heterogéneos.

Criterios de heterogeneidad.

- Medidas de resultado comparable.
- Poblaciones distintas
- Síntesis temática Mayring (2014).

Codificación inductiva de resultados en temas emergentes.

- Datos cualitativos
- Síntesis temática Mayring (2014).

Proceso:

- Codificación en fragmentos clave.
- Categorización en temas.
- Datos no comparables.

Criterios de no comparabilidad:

- Medidas de resultado en escalas no convertibles.
- Diseños metodológicos mixtos.
- Síntesis narrativa Popay et al. (2006).

Proceso:

- Descripción estructurada.

Para datos cuantitativos comparables, se realizó una exploración de causas de heterogeneidad; se calculó el estadístico  $I^2$  (índice de Higgins) para evaluar la heterogeneidad entre estudios, donde  $I^2 \geq 50\%$  indicó heterogeneidad significativa. Si la heterogeneidad fue mayor o igual a 50 % por causas distintas a datos no comparables, se excluyeron estos artículos de la síntesis cuantitativa y se realizó una síntesis narrativa, comparando los diseños metodológicos, herramientas de medición y características de la intervención.

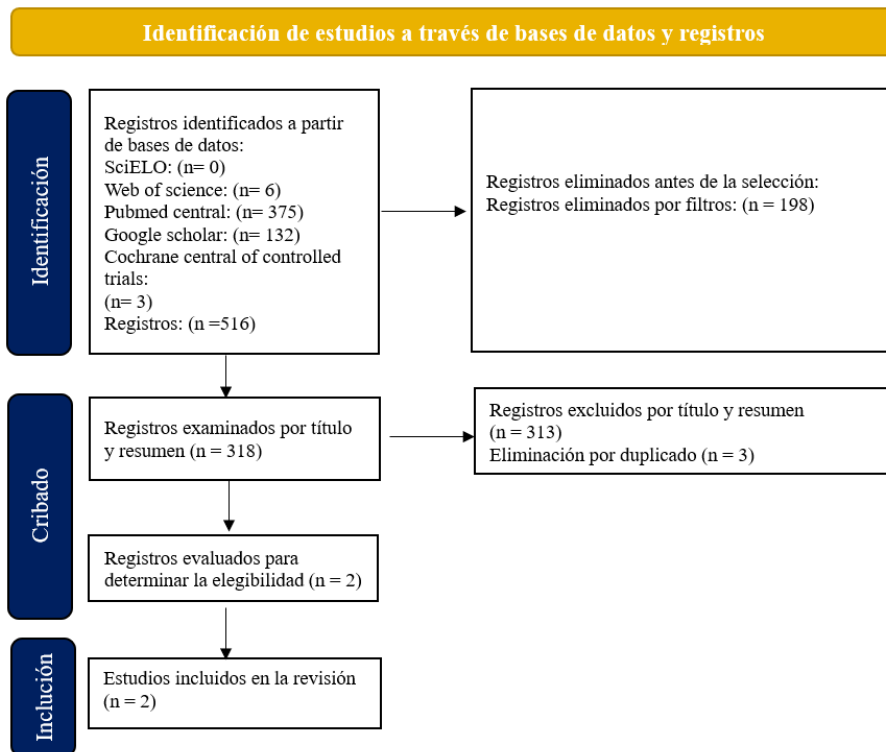
Todos los análisis se reportaron en la sección de resultados; si la heterogeneidad persistió sin explicación, se discutió como una limitación. Para evaluar la robustez de los hallazgos en la síntesis, se realizó un análisis de sensibilidad definiendo el siguiente escenario: exclusión de estudios con alto riesgo de sesgo definido por una calificación “Alto” en

las herramientas de medición. Los resultados de este análisis se presentaron en tablas comparativas y, si aplicó, se discutió en las limitaciones del estudio. Para evaluar la certeza en el cuerpo de la evidencia para el desenlace, se utilizó el enfoque GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation).

## Resultados

La estrategia de búsqueda implementada arrojó un total de 516 estudios, de los cuales se eliminaron 198 por filtros, 313 fueron eliminados por título y resumen y 3 por duplicado; 2 artículos fueron evaluados a texto completo para su elegibilidad e incluidos en la revisión (Figura 1).

**Figura 1**  
Diagrama de Flujo PRISMA



Nota: Elaboración propia, marzo 2025.

Las características de los estudios se pueden visualizar en la Tabla 1. Los artículos recuperados dejan ver el lugar de procedencia, donde se encuentran China y España, conteniendo una participación de 20 y 52 participantes de sexo masculino entre 16 y 24 años, los que se incluyeron en los estudios.

**Tabla 1**  
*Características de los estudios*

Autor y año	Diseño del estudio	País	Tamaño de la muestra	Edad de los sujetos (años)	Sexo de los sujetos
Lui et al. (2024).	Ensayo controlado aleatorizado con dos grupos experimentales (entrenamiento de salto polimétrico microdosificado [micro PJT] y entrenamiento de salto polimétrico regular [reg PJT]) y un grupo control.	China.	52 participantes iniciales, 51 analizados, (17 por grupo)	16.3 ± 0.6.	Masculino.
Cuadrado et al. (2023).	Cuasi experimental pre-post controlado con dos grupos: microdosing (MG) y tradicional (TG).	España.	20 participantes (MG: 11; TG: 9.)	24.8 ± 3.9.	Masculino.

*Nota:* Elaboración propia, marzo 2025.

En lo referente al riesgo de sesgo de los estudios incluidos, se utilizó la herramienta RoB 2 (Sterne et al., 2019) para el estudio de Lui et al. (2024), arrojando una calificación “bajo”, y el ROBINS-I versión 2 (Sterne et al., 2016; Higgins et al., 2023) para Cuadrado et al. (2023), arrojando una calificación “moderado”. El dominio riesgo de sesgo por medición de resultados se clasificó como moderado (Lui et al., 2024), debido a la estricta aplicación de la herramienta; sin embargo, el riesgo de sesgo general se clasificó como bajo, debido a que, aunque el sesgo en este dominio proviene de la utilización de herramientas digitales y su control humano, estas se encuentran estandarizadas. Los resultados de la evaluación del sesgo se pueden observar a continuación (Tabla 2).

**Tabla 2.**  
Evaluación ROB 2 y evaluación ROBINS1 V2.

ROB 2						
Autor y año	Riesgo de sesgo por aleatorización.	Riesgo de sesgo por desviaciones de la intervención.	Riesgo de sesgo por datos faltantes.	Riesgo de sesgo por medición de resultados.	Riesgo de sesgo por reporte selectivo.	Riesgo global.
Lui et al. (2024)	Bajo.	Bajo.	Bajo.	Moderado.	Bajo.	Bajo.

ROBINS1 V2								
Autor y año	Riesgo de sesgo por confusión.	Riesgo de sesgo por medición de la exposición.	Riesgo de sesgo por selección de participantes en el estudio (o el análisis).	Riesgo de sesgo por intervenciones posteriores a la exposición.	Riesgo de sesgo por falta de datos.	Riesgo de sesgo por medición del resultado.	Riesgo de sesgo por selección del resultado informado.	Riesgo global.
Cuadrado et al. (2023)	Moderado.	Bajo.	Bajo.	Bajo.	Bajo.	Moderado.	Bajo	Moderado.

*Nota:* Elaboración propia, marzo 2025.

Para la evaluación del nivel de actividad física, volumen, frecuencia, intensidad y duración de entrenamiento en los artículos desarrollados en jugadores de fútbol sub-17 y jugadores profesionales de hockey hierba con  $\approx 10$ -12 horas de entrenamiento semanal + partidos. En cuanto a los resultados de los estudios individuales para el desenlace, se pueden observar en la tabla 3. Ambos estudios evaluaron el impacto de la microdosificación del entrenamiento en variables asociadas al aumento de la fuerza, aunque en contextos y con metodologías diferentes. El estudio de Cuadrado-Peñafiel et al. (2023) se centró en jugadores profesionales de hockey sobre césped, midiendo parámetros directos de fuerza ( $F_0$  y  $P_{max}$ ) a partir de pruebas de sprint, mientras que el estudio de Liu et al. (2024) evaluó la respuesta a un entrenamiento pliométrico microdosificado en futbolistas juveniles, utilizando la altura del salto (CMJ) como indicador funcional de fuerza y potencia.

En el estudio de Cuadrado-Peñañiel et al. se observó que el grupo de microdosificación (MG) experimentó incrementos significativos en  $F_0$  (+4.35 %) y  $P_{\max}$  (+6.16 %), con tamaños del efecto moderados a grandes ( $d = 0.82$  y  $1.00$ , respectivamente) y diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). En contraste, el grupo tradicional (TG) no mostró cambios apreciables en estos parámetros. Por otro lado, en el estudio de Liu et al. se reportó que tanto la intervención de microdosificación (microPJT) como la de entrenamiento pliométrico regular (regPJT) generaron mejoras significativas en la altura del salto (CMJ), con incrementos de +1.59 cm y +2.19 cm, respectivamente, en comparación con un grupo control que apenas presentó cambios ( $\approx +0.41$  cm). A pesar de las diferencias en población, intervención y métodos de medición, los resultados de ambos estudios evidencian que la microdosificación del entrenamiento produce mejoras en parámetros que reflejan la capacidad de generar fuerza. Debido a que las escalas de los resultados no son comparables, no se realizó un análisis de heterogeneidad. No se cumplieron los criterios para el análisis de sensibilidad.

**Tabla 2.**  
Resultados de los estudios individuales

Artículo.	Variable de fuerza.	Grupo.	Pre (Media ± DE)	Post (Media ± DE)	Diferencia (Δ%; IC 95%)	Tamaño del efecto (IC 95%)	P-valor.
Liu et al. (2024)	Squat Jump (cm)	microPJT	31.4 ± 2.5	33.0 ± 1.8	+1.6 cm (+5.1%; [0.9-2.3])	$\eta^2 = 0.282$ [0.15-0.40]	<0.001
		regPJT	31.0 ± 2.8	33.1 ± 1.6	+2.1 cm (+6.8%; [1.4-2.8])	$\eta^2 = 0.282$ [0.15-0.40]	<0.001
		Control	30.5 ± 1.5	30.9 ± 1.1	+0.4 cm (+1.3%; [-0.2-1.0])	-	0.154
	CMJ (cm)	microPJT	32.9 ± 2.	34.3 ± 2.0	+1.4 cm (+4.3%; [0.7-2.1])	$\eta^2 = 0.368$ [0.22-0.51]	<0.001
		regPJT	32.8 ± 2.6	34.9 ± 1.8	+2.1 cm (+6.4%; [1.3-2.9])	$\eta^2 = 0.368$ [0.22-0.51]	<0.001
		Control	31.6 ± 1.5	31.9 ± 1.4	+0.3 cm (+0.9%; [-0.2-0.8])	-	0.224
	RSI (ms/ms)	microPJT	1.08 ± 0.16	1.21 ± 0.11	+0.13 (+12.0%; [0.08-0.18])	$\eta^2 = 0.400$ [0.25-0.55]	<0.001
		regPJT	1.11 ± 0.08	1.24 ± 0.08	+0.13 (+11.7%; [0.09-0.17])	$\eta^2 = 0.400$ [0.25-0.55]	<0.001
		Control	1.08 ± 0.11	1.11 ± 0.07	+0.03 (+2.8%; [0.01-0.05])	-	0.03
	10-m Sprint	microPJT	1.75 ± 0.04	1.72 ± 0.03	-0.03 s (-1.7%; [-0.04-0.02])	$\eta^2 = 0.317$ [0.17-0.46]	<0.001
		regPJT	1.74 ± 0.03	1.71 ± 0.02	-0.03 s (-1.7%; [-0.04-0.02])	$\eta^2 = 0.317$ [0.17-0.46]	<0.001
		Control	1.76 ± 0.04	1.76 ± 0.03	0.00 s (0.0%; [-0.01-0.01])	-	0.299
Cuadrado-Peña-fiel et al. (2023)	F0 (N/kg)	MG	6.66 ± 0.31	6.95 ± 0.30	+0.29 (+4.35%; [0.11-0.47])	$d = 0.82$ [0.11-1.53]	<0.05
		TG	6.83 ± 0.40	6.83 ± 0.45	0.00 (+0.04%; [-0.15-0.15])	-	>0.05
	Pmax (W/kg)	MG	14.6 ± 0.73	15.5 ± 0.62	+0.9 (+6.16%; [0.24-1.56])	$d = 1.00$ [0.24-1.77]	<0.05
		TG	15.02 ± 1.04	15.10 ± 1.22	+0.08 (+0.67%; [-0.57-0.73])	-	>0.05
	Tiempo 20-m (s)	MG	3.53 ± 0.06	3.46 ± 0.05	-0.07 s (-1.98%; [-0.09-0.05])	$d = 1.05$ [0.27-1.83]	<0.05
		TG	3.53 ± 0.07	3.52 ± 0.08	-0.01 s (-0.28%; [-0.04-0.02])	-	>0.05
	Longitud de zancada (m)	MG	1.84 ± 0.12	1.97 ± 0.08	+0.13 m (+7.07%; [0.05-0.21])	$d = 1.54$ [0.40-2.70]	<0.05
		TG	1.86 ± 0.06	1.88 ± 0.07	+0.02 m (+1.08%; [-0.01-0.05])	-	>0.05

Nota: Elaboración propia, marzo 2025.

Debido a la cantidad limitada de estudios y la síntesis narrativa, no se evaluó la calidad de la evidencia con la herramienta GRADE sin embargo se observa que los dos estudios incluidos cuentan con riesgo de sesgo moderadamente bajo.

## Discusión

Los hallazgos de esta revisión sistemática sugieren que la microdosificación del entrenamiento podría ser una estrategia efectiva para mejorar parámetros asociados a la fuerza muscular, aunque la evidencia actual es limitada y heterogénea. Los dos estudios incluidos, a pesar de diferencias en población, intervención y metodología, reportaron mejoras significativas en variables como la altura del salto, fuerza horizontal y potencia máxima en grupos sometidos a protocolos microdosificados. Estos resultados se alinean parcialmente con investigaciones previas que proponen que la distribución estratégica de cargas, incluso con volúmenes reducidos, puede preservar la intensidad y generar adaptaciones neuromusculares sin fatiga acumulativa (Alfonso et al., 2022; Cuthbert et al., 2024).

Sin embargo, la falta de consenso en la definición operacional de “microdosificación” y la heterogeneidad metodológica dificultan la comparación directa entre estudios. Por ejemplo, mientras Liu et al. (2024) aplicaron un enfoque pliométrico con sesiones más frecuentes, pero de menor volumen, Cuadrado-Peñafiel et al. (2023) redistribuyeron el volumen de sprints sin alterar la intensidad. Esta variabilidad refleja un desafío crítico en el campo: la necesidad de estandarizar protocolos para facilitar la replicabilidad y la aplicación práctica.

Además, la evidencia actual se limita a poblaciones jóvenes y atléticas (futbolistas y jugadores de hockey), lo que restringe la generalización de los hallazgos a adultos no deportistas, adultos mayores o poblaciones clínicas. Estudios como los de McMaster et al. (2019) en adultos sedentarios no han encontrado diferencias significativas entre enfoques microdosificados y tradicionales, lo que sugiere que los beneficios podrían estar mediados por factores como el nivel de actividad física inicial y el tipo de ejercicio.

Las limitaciones de esta revisión incluyen el pequeño número de estudios incluidos (n=2), la ausencia de análisis cuantitativo debido a la incomparabilidad de escalas y la falta de datos en poblaciones no atléticas. Aunque ambos estudios mostraron bajo riesgo de sesgo general, la heterogeneidad en las mediciones limita la solidez de las conclusiones.

## **Conclusión**

Con base en la evidencia analizada, la microdosificación del entrenamiento emerge como una estrategia prometedora para optimizar ganancias de fuerza en contextos deportivos donde el tiempo de recuperación es limitado, como en atletas jóvenes y profesionales. Los resultados indican que distribuir volúmenes reducidos de entrenamiento en sesiones más frecuentes puede generar adaptaciones comparables o superiores a métodos tradicionales, sin comprometer la intensidad.

No obstante, la aplicabilidad de estos hallazgos requiere precaución debido a la escasez de estudios, la heterogeneidad metodológica y la falta de investigación en poblaciones diversas. Futuros estudios deberían enfocarse en establecer definiciones y protocolos estandarizados, explorar su eficacia en adultos no atléticos, adultos mayores y pacientes en rehabilitación e implementar diseños longitudinales con mediciones validadas y comparables.

Hasta que se disponga de evidencia más robusta, los profesionales del ejercicio podrían considerar esta metodología como un complemento innovador, pero no como un reemplazo de enfoques tradicionales respaldados por mayor evidencia.

## **Conflictos de interés**

Los autores declaran a través de la sesión de derechos y en conformidad, no tienen conflicto para realizar la publicación de este capítulo en el presente libro.

## Referencias

- Afonso, J., Nakamura, F. Y., Baptista, I., Rendefro-Pinho, G., Brito, J., & Figueiredo, P. (2022). Microdosing: Old wine in a new bottle? Current state of affairs and future avenues. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(10), 1649–1652. Doi: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0291>
- Bogataj, S., Pajek, M., Hadzic, V., Andrasic, S., Padulo, J., & Trajkovic, N. (2020). Validity, reliability, and usefulness of My Jump 2 app for measuring vertical jump in primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3708. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17103708>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., & Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. Doi: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Cuadrado-Peñañiel, V., Castaño-Zambudio, A., Martínez-Aranda, L. M., González-Hernández, J. M., Martín-Acero, R., & Jiménez-Reyes, P. (2023). Microdosing sprint distribution as an alternative to achieve better sprint performance in field hockey players. *Sensors (Basel)*, 23(2), 650. Doi: <https://doi.org/10.3390/s23020650>
- Cuthbert, M., Haff, G. G., McMahon, J. J., Evans, M., & Comfort, P. (2024). Microdosing: A conceptual framework for use as programming strategy for resistance training in team sports. *Strength & Conditioning Journal*, 46(2), 180–201. Doi: <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000786>
- Gabbett, T. J., Nassis, G. P., Oetter, E., Pretorius, J., Johnston, N., Medina, D., & Ryan, A. (2020). The athlete monitoring cycle: A practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *British Journal of Sports Medicine*, 54(23), 1446–1456. Doi: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097298>

- Higgins J. P. T., & Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0* [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. Available from [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org). Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0* [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org).
- Hortobágyi, T., Vetrovsky, T., Balbim, G. M., Sorte Silva, N. C., Manca, A., Deriu, F., & Oliveira, J. (2021). The impact of aerobic and resistance training intensity on markers of neuroplasticity in health and disease. *Ageing Research Reviews*, 70, 101389. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2022.101698>
- Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., & Singh, M. F. (2021). International exercise recommendations in older adults (ICFSR): Expert consensus guidelines. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 25(7), 824–853. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674–688. Doi: <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000121945.36635.61>
- Liu, G., Wang, X., & Xu, Q. (2024). Microdosing plyometric training enhances jumping performance, reactive strength index, and acceleration among youth soccer players: A randomized controlled study design. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(2), 342–350. Doi: <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.342>
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: Theoretical foundation, basic procedures and software solution*. SSOAR. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173>
- McMaster, D. T., Gill, N., Cronin, J., & McGuigan, M. (2019). A brief review of strength and ballistic assessment methodologies in sport. *Sports Medicine*, 49(8), 1255–1268. Doi: <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0145-2>
- Moran, J., Liew, B., Ramirez-Campillo, R., Granacher, U., Negra, Y., & Chaabene, H. (2023). The effects of plyometric jump training on lower-limb stiffness in healthy individuals: A meta-analytical comparison. *Journal of Sport and Health Science*, 12(2), 236–245. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.05.005>

- Page, M. J. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71). Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Popay, J., Roberts, H., Sowden, A., Petticrew, M., Arai, L., Rodgers, M., Britten, N., Roen, K., & Duffy, S. (2006). *Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews*. ESRC Methods Programme. Doi: <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.1018.4643>
- Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 35(11), 1073–1082. Doi: <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1210197>
- Schünemann, H., Brožek, J., Guyatt, G., & Oxman, A. (Eds.). (2013). *GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations*. The GRADE Working Group. <https://gdt.grade.org/app/handbook/handbook.html>
- Sterne, J. A. C. (2019). RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 366, l4898. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
- Sterne, J. A. et al. (2016). ROBINS-I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*, 355, i4919. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2018). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 48(4), 765–785. Doi: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>
- Turner, A. N. (2023). The science and practice of periodization: A brief review. *Strength & Conditioning Journal*, 45(1), 1–10. Doi: <http://dx.doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182079cdf>
- Weldon, A., Duncan, M. J., Turner, A., LaPuca, D., Sampaio, J., & Clau-selle, C. J. (2022). Practices of strength and conditioning coaches: A snapshot from different sports, countries, and expertise levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(5), 1335–1344. Doi: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003773>