



Universitat
de les Illes Balears

TRABAJO DE FIN DE GRADO

EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN DE VITAMINA D EN LA SALUD MUSCULOESQUELÉTICA EN POBLACIÓN ENTRE 18 Y 55 AÑOS

Esteve Teixidor Seguí

Grado de Fisioterapia

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

Año Académico 2022-23

EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN DE VITAMINA D EN LA SALUD MUSCULOESQUELÉTICA EN POBLACIÓN ENTRE 18 Y 55 AÑOS

Esteve Teixidor Seguí

Trabajo de Fin de Grado

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

Universidad de las Illes Balears

Año Académico 2022-23

Palabras clave del trabajo:

Adulto, suplementos dietéticos, vitamina D, salud musculoesquelética.

Nombre Tutor/Tutora del Trabajo: Alejandro Ferragut Garcias.

Resumen

Introducción: en la actualidad se sugiere que hay una insuficiencia y deficiencia generalizada de vitamina D. Esta insuficiencia de vitamina D se relaciona con raquitismo, osteomalacia, menor capacidad de realizar fuerza, potencia, capacidad física, dolor crónico, cáncer, trastornos metabólicos, autoinmunes, etc. Se puede dar frecuentemente en personas que realizan esfuerzos físicos extremos, estrés psicológico, alimentación inadecuada, problemas de sueño, insuficiente exposición a rayos UVB, etc. Para mantener unos niveles adecuados de vitamina D la intervención habitual es la suplementación.

Objetivos: el objetivo general de esta revisión es determinar si la suplementación con vitamina D tiene un impacto positivo en la salud musculoesquelética en población entre 18 y 55. Así como establecer la dosis mínima efectiva, máxima tolerable y forma de suplementación.

Estrategia: se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed, Pedro, Cochrane y BVS en los últimos 10 años. Analizando los efectos de la suplementación de vitamina D en la salud musculoesquelética.

Resultados: fueron seleccionados 17 artículos, de los cuales 3 eran revisiones sistemáticas y 10 eran ensayos clínicos aleatorizados que analizaban aspectos como fuerza muscular, DMO, dolor, entre otros.

Conclusiones: la administración de suplementos de vitamina D vía oral resulta efectiva para elevar las concentraciones séricas de 25(OH)D hasta niveles suficientes (>50 nmol/L). Obteniendo un impacto positivo en la salud musculoesquelética en parámetros de: fuerza muscular, regeneración muscular y DMO.

Palabras clave: adult, vitamin D, dietary supplements, musculoskeletal system.

Abstract

Introduction: It is now suggested that there is a widespread vitamin D insufficiency and deficiency. This vitamin D insufficiency is related to rickets, osteomalacia, reduced ability to perform strength, power, physical capacity, chronic pain, cancer, metabolic disorders, autoimmune disorders, etc. It can frequently occur in people who perform extreme physical exertion, psychological stress, inadequate nutrition, sleep problems, insufficient exposure to UVB rays, etc. To maintain adequate vitamin D levels, supplementation is the usual intervention.

Objectives: The overall objective of this review is to determine whether vitamin D supplementation has a positive impact on musculoskeletal health in people aged 18-55. As well as to establish the minimum effective dose, maximum tolerable dose and form of supplementation.

Strategy: a literature search was carried out in Pubmed, Pedro, Cochrane and BVS in the last 10 years. Analysing the effects of vitamin D supplementation on musculoskeletal health.

Results: 17 articles were selected, of which 3 were systematic reviews and 10 were randomised clinical trials analysing aspects such as muscle strength, BMD and pain.

Conclusions: oral vitamin D supplementation is effective in raising serum 25(OH)D concentrations to sufficient levels (>50 nmol/L). Obtaining a positive impact on musculoskeletal health in the following parameters: muscle strength, muscle regeneration and BMD.

Keywords: adult, vitamin D, dietary supplements, musculoskeletal system.

ÍNDICE

Tabla de contenido

1	<i>Introducción.</i>	1
2	<i>Objetivos del trabajo.</i>	3
3	<i>Estrategia de búsqueda bibliográfica.</i>	3
3.1	Bases de datos.	3
3.2	Descriptores de la búsqueda.....	4
3.3	Proceso de búsqueda.	4
3.4	Criterios de inclusión y exclusión.	6
4	<i>Resultados de la búsqueda bibliográfica.</i>	6
4.1	Diagrama de flujo.	7
	<i>Figura 1. Flujograma.</i>	7
4.2	Características generales de la muestra.	7
4.3	Características generales de la intervención.....	8
4.4	Variables.	9
4.5	Tabla de resultados.....	12
	<i>Tabla 2. Dosis, forma, duración, niveles y aumento.</i>	13
5	<i>Discusión:</i>	13
6	<i>Conclusiones:</i>	20
7	<i>Bibliografía.</i>	21
8	<i>Anexos.</i>	23

1 Introducción.

En la actualidad se sugiere que hay una insuficiencia y deficiencia generalizada de vitamina D, por lo que es necesario aumentar la exposición a la luz solar y la toma de suplementación específica (1). Esta insuficiencia de vitamina D se relaciona con raquitismo, osteomalacia, trastornos metabólicos, autoinmunes, psiquiátricos, respiratorios, cardiovasculares, cáncer (colon, mama y próstata), dolor crónico (1,2), menor capacidad de realizar fuerza, potencia y capacidad física (3–5).

El déficit de vitamina D se define como <30 nmol/l, niveles inadecuados de vitamina D se consideran entre 30 y <50 nmol/l (3). La deficiencia de vitamina D se puede dar frecuentemente en personas que realizan esfuerzos físicos extremos y particularmente cuando se combina con estrés psicológico, alimentación inadecuada y problemas de sueño (2). También en atletas se ha observado niveles insuficientes de vitamina D, con fluctuaciones estacionales de los niveles de 25-hidroxivitamina D₃ sobre todo en atletas que entrenan en interior (4). Además de otras causas como: insuficiente exposición a rayos UVB, biodisponibilidad reducida; enfermedades que afectan al metabolismo de la vitamina D, como hepáticas o renales. Por último, algunos medicamentos como: los anticonvulsivos, glucocorticoides y antirretrovirales (1). Para mantener unos niveles adecuados de vitamina D la intervención habitual es la suplementación.

La vitamina D y el calcio juegan un papel fundamental en el crecimiento óseo y su adecuado mantenimiento. Concretamente el calcio (Ca) es importante para la mineralización ósea y la adecuada contracción muscular (6).

Actualmente el complejo de la vitamina D se reconoce como una hormona esteroidea (5). Existen diferentes formas que intervienen en su metabolismo.

La vitamina D puede obtenerse a través de la suplementación y de la alimentación, puede ser de origen vegetal (vitamina D₂ o ergocalciferol) o de origen animal (vitamina D₃ o colecalciferol) (1).

Puede producirse exógenamente exponiendo la piel a los rayos ultravioleta B (UVB). A través de este proceso el 7-dehidrocolesterol o provitamina D da lugar a la previtamina D3 y posteriormente a la vitamina D3 o colecalciferol. En el hígado se transforma en 25-hidroxivitamina D3 (25(OH)D) o calcidiol. A continuación, en el riñón se transforma en 1,25-dihidroxivitamina D (1,25-(OH)₂D) o calcitriol, la forma activa (3).

Tres órganos regulan el nivel de Ca en el líquido extracelular (LEC). Estos son: los huesos, los riñones y el tracto gastrointestinal. Cuando hay un nivel reducido de Ca en el LEC las glándulas paratiroideas liberan la hormona paratiroidea (PTH). Esta se encarga de estimular la reabsorción ósea y los riñones, para reabsorber el Ca circulante y que no se excrete. Estimula también la producción de 1,25-dihidroxivitamina D, que regula la reabsorción de calcio en el intestino delgado proximal y ósea (7).

Diversos autores (4,5,8–11) evidencian que la suplementación con vitamina D tiene un impacto positivo en la salud musculoesquelética. En cambio, otros autores (12–15) difieren acerca de estos resultados. Puesto que este procedimiento es utilizado de manera frecuente y a causa de la diversidad de resultados, dosis y tipos de suplementación utilizada se plantea la siguiente pregunta: ¿Es útil la suplementación de vitamina D en la salud musculoesquelética en población entre 18 y 55 años? ¿Qué dosis mínima es efectiva y que máxima se puede tolerar? ¿Qué forma de vitamina D es más efectiva en la suplementación?

2 Objetivos del trabajo.

- GENERAL:

- Demostrar que la suplementación de vitamina D es efectiva en el mantenimiento de la adecuada salud del sistema musculoesquelético en población entre 18 y 55 años.

- ESPECÍFICOS:

- Determinar cuál es la dosis mínima efectiva y máxima tolerable de vitamina D en la suplementación.
- Concretar qué forma de vitamina D es más útil en la suplementación.

3 Estrategia de búsqueda bibliográfica.

Una vez establecida la pregunta PICO “¿Es útil la suplementación de vitamina D en el mantenimiento de la adecuada salud del sistema musculoesquelético en población entre 18 y 55 años?” y los objetivos detallados anteriormente de esta revisión sistemática se procedió a iniciar la búsqueda bibliográfica. Esta se llevó a cabo entre los meses de febrero y marzo de 2023.

3.1 Bases de datos.

Para la búsqueda bibliográfica se seleccionó un metabuscador, una base de datos específica y dos bases de revisiones. Las cuales fueron:

- BVS.
- Pubmed.
- PEDro.
- Cochrane.

3.2 Descriptores de la búsqueda.

Las palabras clave de esta búsqueda fueron adulto, suplementos de vitamina d y salud musculoesquelética. Se obtuvieron a través de la estructura PICO. Los descriptores primarios obtenidos de la “P” y la “I” son adulto, vitamina D y suplementos dietéticos. Los descriptores secundarios obtenidos de la “C” y la “O” son sistema musculoesquelético. La “C”, comparación, queda implícita en la pregunta cómo no intervención o placebo. Para realizar dicha conversión se utilizó la plataforma DeCS, para obtener los términos en inglés y español. En caso de palabras claves compuestas que no disponían de descriptor se utilizó el termino traducido al inglés, detallado como termino libre.

	PALABRA CLAVE	DeCS	MeSH
P	Adulto	Adulto	Adult
I	Suplementación vitamina D	Vitamina D	Vitamin D
		Suplementos dietéticos	Dietary supplements
O	Salud musculoesquelética	Sistema musculoesquelético	Musculoskeletal system

Tabla 1. Descriptores

3.3 Proceso de búsqueda.

Se realizó una búsqueda de primer nivel en la base de datos PUBMED con la siguiente estructura: “(Adult[MeSH Terms] AND (Dietary supplements[MeSH Terms] AND vitamin D[MeSH Terms]))”. Los límites establecidos fueron: publicaciones de los últimos 10 años y edad entre 19-44 años. Se obtuvieron 1.447 resultados. Debido al gran número de artículos se realizó una búsqueda de segundo nivel con los mismos filtros y la estructura: “((Adult[MeSH Terms] AND (Dietary supplements[MeSH Terms] AND vitamin D[MeSH Terms])) AND (Musculoskeletal

system[MeSH Terms]))”, se obtuvieron 81 resultados de los cuales se seleccionaron 10 para la síntesis cualitativa final.

Se llevó a cabo una búsqueda de primer nivel en PUBMED con los filtros: publicaciones de los últimos 10 años y edad entre 19-44 años y la siguiente estructura: ((vitamin D[MeSH Terms] AND (Musculoskeletal health)), el término “*musculoskeletal health*” se utilizó como término libre. Los resultados obtenidos fueron 98, de los cuales se seleccionaron 2 para la síntesis cualitativa final.

En el metabuscador BVS se realiza una búsqueda de primer nivel, sin filtros, con la siguiente estructura: “(Adult[MeSH Terms] AND (Dietary supplements[MeSH Terms] AND vitamin D[MeSH Terms]))”, con 9289 resultados obtenidos, se realizó una búsqueda de segundo nivel, sin utilizar filtros, con la estructura: “((Adult[MeSH Terms] AND (Dietary supplements[MeSH Terms] AND vitamin D[MeSH Terms])) AND (Musculoskeletal system[MeSH Terms]))”, se obtuvieron 13 resultados, seleccionando 2 para la síntesis cualitativa final.

Se realizó una búsqueda de primer nivel en PEDro con el término: “[vitamin d supplementation](#)”, obteniéndose 99 resultados, seleccionándose 1 para la síntesis cualitativa final.

En la página de revisiones Cochrane se realizó una búsqueda de primer nivel sin filtros y con los términos: “((#Young adult OR #Middle age) AND (#Vitamin D AND #Dietary supplements))”, se obtuvieron 1033 resultados. Se procedió a realizar una búsqueda de segundo nivel con los términos: “((#Young adult OR #Middle age) AND (#Vitamin D AND #Dietary supplements AND #Musculoskeletal system))”, los filtros utilizados fueron: publicaciones entre los años 2013 y 2023 e idioma inglés. Obteniéndose 91 resultados, de los cuales se seleccionaron 2 para la síntesis cualitativa final.

3.4 Criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios para la selección de los artículos fueron los siguientes:

- Artículos experimentales cuya edad media de los participantes fuera entre 18 y 55 años.
- Artículos cuyo objeto de estudio se basase en el sistema musculoesquelético (sistema óseo, muscular o dolor).
- Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Artículos que explicasen el metabolismo y función de la vitamina D.
- Artículos que expusieran las patologías asociadas a deficiencia de vitamina D.
- Artículos que comparen la suplementación de vitamina D con placebo o no intervención.

Los criterios de exclusión fueron:

- Artículos relacionados con patologías neurodegenerativas o de diversa índole no musculoesquelética.
- Artículos observacionales de baja calidad metodológica.
- Artículos cuya intervención sea la administración combinada de vitamina D con alguna otra sustancia que no sea calcio.

4 Resultados de la búsqueda bibliográfica.

Tras realizar la búsqueda bibliográfica, habiendo leído resumen y realizado una lectura en profundidad se seleccionaron 17 artículos. Las razones de los artículos excluidos fueron en gran parte por superar la edad media establecida, administrar vitamina D junto a otras sustancias que no fueran calcio y el objeto de estudio. Las intervenciones elegidas fueron de las siguientes tipologías:

- Revisión sistemática → 3.
- Revisión narrativa → 3.
- ECA → 10.
- Cohortes → 1.

4.1 Diagrama de flujo.

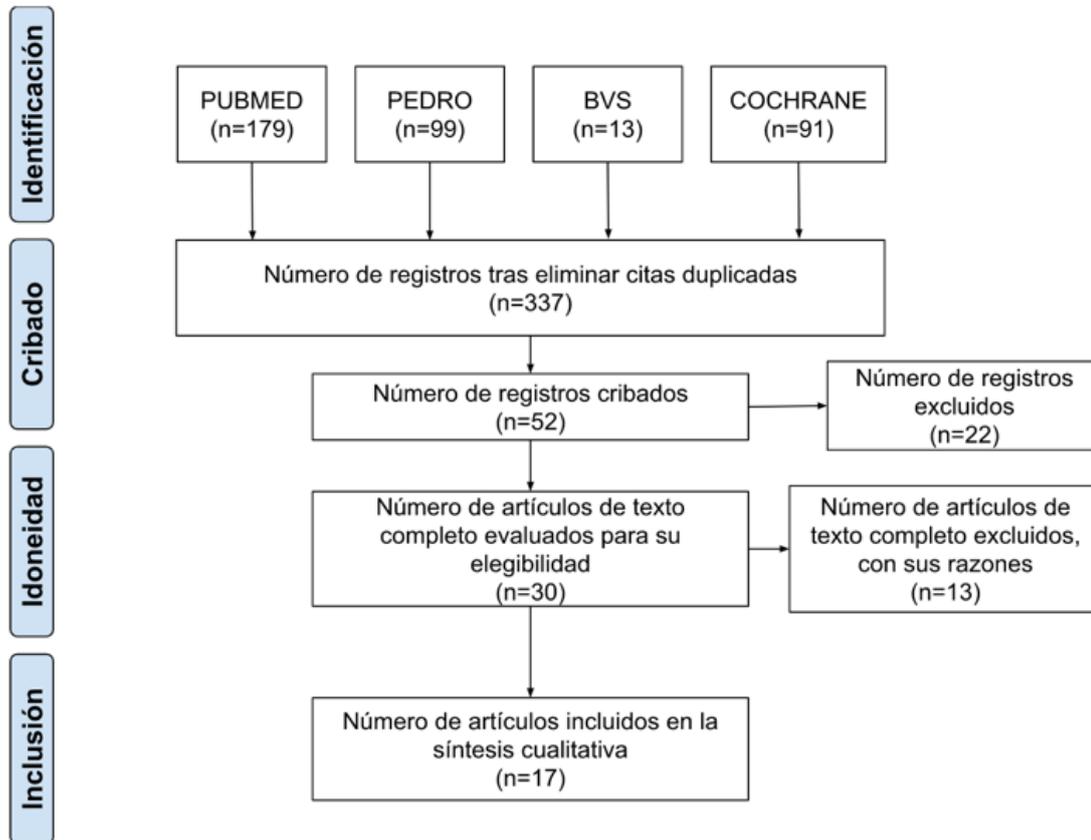


Figura 1. Flujograma.

4.2 Características generales de la muestra.

La muestra en los ECA seleccionados son de diferente tamaño, todos los ensayos tenían una muestra mínima de 20 sujetos (5,10,13,14), excepto uno, en el cual la muestra era de 15 sujetos (9). La de mayor fue de 411 sujetos (13).

Los criterios de inclusión y exclusión de cada estudio varían entre sí, dependiendo del objetivo del estudio, aun así, hay ciertos criterios comunes entre ellos. El criterio de inclusión más utilizado fue edad >18 años (4,9,11,14,15,18). Los criterios de exclusión más utilizados fueron: embarazo (9,14,16), lactancia (14,16), niveles séricos de vitamina D >75nmol/l (10,11) y uso de solárium (9–11,13,15).

La muestra en la mayoría de los estudios era de población general sana (10,13–15,18), tres estudios fueron realizados en deportistas (4,5,11), un estudio se realizó en patología de la columna lumbar (16) y otro en pacientes con quemaduras de más del 10% de superficie (9).

Por último, se incluye un estudio de cohortes de 131 participantes, militares estadounidenses, sanos y que no tomaban suplementos de vitamina D (2).

4.3 Características generales de la intervención.

Todas las intervenciones estaban formadas por un grupo experimental y un grupo control (2,4,5,8–11,13–15,18). A su vez un estudio contaba con dos grupos experimentales (14) y un estudio contaba con dos grupos control (16).

Los objetivos de los estudios se centraron en: reducción del dolor (14), mejora de fuerza (5,9,13,15); regeneración (8,11), recuperación e hipertrofia muscular (10); reducción de marcadores de recambio óseo (11) y aumento de DMO (4,9,18).

La forma de vitamina D más utilizada para la suplementación en los ECA fue el colecalciferol vía oral (2,4,5,10,11,13–15,18) y en una intervención se administró vía parenteral (9). Solo un estudio utilizó el calcidiol como forma de administración (8).

Las dosis utilizadas fueron dispares en cada estudio, la que más se utilizó fue 4.000 UI/día de vitamina D (4,10,11). De mayor a menor dosis diaria fueron administradas las siguientes: 200.000 UI/3 meses (9), 100.000 UI/1 día (13), 18.750 UI/día (5), 10.000 UI/día (10), 5.000 UI/día (2), 3.200 UI/día (8), 2.857 UI/día (13,18), 1.000 UI/día (2,14) y 400 UI/día (14).

Se realizaron mediciones al inicio y al final de las intervenciones en la mayoría de los estudios (2,5,8,10,11,13,14,18), a excepción de dos

intervenciones que realizaron 4 mediciones (9,15) y otra intervención que realizó 3 (4).

Se midieron a través de análisis de sangre (2,4,5,8,11,13–15,18) los niveles de diferentes sustancias como: 1,25(OH)₂D (9), 25(OH)D₃ (2,4,5,8–11,13–15,18), 25(OH)D₂ (10,13–15), PCR (14,15), PTH (2,4,9,13–15,18), testosterona total (TT) (18), CTX (11,18), osteocalcina (OC) (11,18), LDH (11), creatinaquinasa (CK) (11), marcadores de recambio óseo (4), citoquinas inflamatorias (4) y factor de crecimiento de fibroblasto 23 (9).

En un estudio se midió la fuerza de prehensión, pectorales y bíceps (13). La fuerza de las EEII se midió en varios estudios (5,9,10,13,15), mediante un dinamómetro isocinético. Concretamente se testó la fuerza de flexores de cadera (13), cuádriceps (5,9,10,15) e isquiosurales (15).

En una intervención se midió 4 veces el dolor mediante algómetro (10). También se midió en varios estudios (4,9,17) mediante DXA la DMO (4,9,18), la puntuación del hueso trabecular (TBS) (17) y la masa magra (FM) (4).

La duración de los estudios osciló entre 8 días (5) y 12 meses (9). Específicamente fueron: 12 meses (9), 6 meses (4), 4 meses (13,14), 3 meses (2,15,17), 6 semanas (10), 5 semanas (8,11) y 8 días (5).

4.4 Variables.

Las principales variables utilizadas en los estudios fueron:

- Nivel sérico de vitamina D₃.

Esta variable fue la más utilizada en los estudios (5,9,11,13–17). Solo en un estudio se analizó la 1,25(OH)₂D (9), es decir la forma activa de la vitamina D. Los procedimientos más utilizados fueron la quimioluminiscencia (9), la electroquimioluminiscencia (2,5,11), el

inmunoensayo enzimático (16,17) y la cromatografía en tándem con espectrometría de masas (LC-MS/MS) (10,13–15). Todos los estudios muestran un aumento significativo de los niveles séricos de vitamina D en el grupo experimental, a excepción de Stojanovic et al. (11) que observan un aumento no significativo de los niveles en las jugadoras de baloncesto. En el grupo placebo se observa una disminución de los niveles (4,10,11,13,15,16) o el mantenimiento de estos (5,9,14,16).

- PTH.

La medición de la PTH fue ampliamente utilizada en las intervenciones (2,4,9,13–15,17). Los procedimientos más utilizados para determinar los niveles fueron: quimioluminiscencia (9,14) y electroquimioluminiscencia (2,13,15). Los resultados obtenidos difieren en los diferentes estudios. Rousseau et al. (9) y McCarthy et al. (2) observan una variación no significativa tanto en grupo control como en el experimental. Por otro lado, Lewis et al. (4) encuentra que los cambios en la PTH en su estudio no se asocian con cambios en los niveles de 25(OH)D. Sin embargo, Grimnes et al. (13) detalla en su estudio un aumento de 25(OH)D acompañado de una disminución de PTH en el grupo experimental, en comparación al grupo control. Lerchbaum et al. (17) detalla que en hombres con niveles basales de 25(OH)D <40 nmol/L no muestra una relación con la PTH, en cambio en hombres con niveles basales de 25(OH)D ≥40 nmol/L se muestra un efecto de la vitamina D sobre la PTH. Owens et al. (15) encuentra un mantenimiento de la PTH en el grupo experimental y un aumento en el grupo placebo. Knutsen et al. (14) observa un descenso de los niveles de PTH en el grupo experimental y un mantenimiento en el grupo placebo.

- DMO.

La medición de la DMO se realizó en 3 estudios (4,9,17). En todos se utilizó el procedimiento DXA. Se midió en la columna lumbar, zona proximal del fémur y solo un estudio midió todo el cuerpo (4). Rousseau

et al. (9) no observó un aumento significativo de la DMO al año. Lewis et al. (4) no encontró una correlación positiva entre los niveles de 25(OH)D y la DMO del fémur proximal, columna lumbar y total del cuerpo. Lerchbaum et al. (17) observó en hombres de IMC de 25 kg/m² un efecto positivo de la suplementación en la DMO, pero no en hombres con sobrepeso u obesos.

- Fuerza.

La fuerza fue una variable altamente utilizada en los estudios, todos los estudios utilizaron dinamómetro isocinético (5,9,10,15), a excepción de un estudio (13). Rousseau et al. (9) midió la fuerza extensora de la rodilla dominante, donde el torque máximo fue superior en la última medición del grupo experimental, en cambio no mostró cambio en el grupo control. Wyon et al. (5) analizó la fuerza concéntrica de cuádriceps e isquiosurales, el grupo experimental mostró un aumento del 13% en la fuerza, mientras que el grupo placebo aumentó un 3%. Grimnes et al. (13) midió la fuerza de prehensión, de flexores de cadera, pectorales y bíceps braquial. No encontró cambios significativos en la fuerza muscular. Owens et al. (15) midió la fuerza concéntrica máxima del cuádriceps e isquiosurales derechos. No observó diferencias en el torque generado por los participantes de ambos grupos. El mismo autor en un estudio posterior (10) midió la fuerza concéntrica máxima del cuádriceps derecho y la fuerza excéntrica del mismo. Los resultados mostraron una mejora de la recuperación del ejercicio excéntrico 48 horas y 7 días después, en el grupo suplementado con vitamina D.

- Marcadores de reabsorción ósea.

Esta variable fue utilizada en menor medida en los estudios. Lewis et al. (4) analizó el telopéptido-N (NTX) y el fosfato alcalino específico del hueso (BSAP). Stojanovic et al. (11) y Lerchbaum et al. (17) midieron los telopéptidos carboxi-terminales de enlaces cruzados de colágeno de tipo I (CTX-1) y la OC a través de electroquimioluminiscencia. McCarthy et al.

(2) midió la osteocalcina mediante ensayo inmunoenzimático. Se observó un descenso no significativo de la CTx-1 en el grupo experimental y un aumento significativo en el grupo placebo (11), también diferencias en los niveles de osteocalcina, en participantes <18 años mostraron un porcentaje más elevado en comparación a las participantes >18 años. Sujetos con un IMC <26,4 kg/m² presentaron unos niveles de CTX y OC significativamente más elevados. En hombres sanos de mediana edad con niveles de 25(OH)D <75 nmol/L al inicio del estudio, el tratamiento con vitamina D no tuvo efectos significativos sobre los marcadores de reabsorción ósea (17). Por último, no se observaron cambios asociados a los niveles de vitamina D del NTX ni el BSAP (4).

4.5 Tabla de resultados.

Estudio	Forma de suplementación	Tamaño muestral	Dosis diaria (UI)	Dosis total (UI)	Tiempo de suplementación	Aumento (25(OH)D)	Porcentaje aumento
Rousseau et al. (9)	Colecalciferol	G. Exp. = 8 G. Cont. = 7	200.000 UI/3 meses	800.000 UI	12 meses	EXP M0 72,8 nmol/L M12 138,6 nmol/L PLB M0 45 nmol/L M12 52 nmol/L	EXP 90,38% PLB 15,56%
Dzik et al. (16)	Calcidiol	G. Exp. = 14 G. Cont. = 24	3.200 UI/día	112.000 UI	5 semanas	EXP M0 52,8 nmol/L M5 86,6 nmol/L PLB DEF M0 38,4 nmol/L M5 38,2 nmol/L PLB SUF M0 74,1 nmol/L M5 67,7 nmol/L	EXP 64,02% PLB DEF -0,52% PLB SUF -8,64%
Lewis et al. (17)	Colecalciferol	G. Exp. = 19 G. Cont. = 13	4.000 UI/día	672.000 UI	6 meses	EXP M0 180 ± 47,5 nmol/L M6 183,7 ± 58,5 nmol/L PLB M0 221,8 ± 57,9 nmol/L M6 152,5 ± 49,8 nmol/L	EXP 2,06% PLB -31,24%
Stojanovic et al. (11)	Colecalciferol	G. Exp. = 12 G. Cont. = 12	4.000 UI/día	168.000 UI	42 días	EXP M0 63,9 ± 7,9 nmol/L M42 72,3 ± 13,2 nmol/L PLB M0 64 ± 13,1 nmol/L M42 51,8 ± 13,1 nmol/L	EXP 13,15% PLB -19,06%
Wyon et al. (5)	Colecalciferol	G. Exp. = 11 G. Cont. = 11	18.750 UI/día	150.000 UI	8 días	EXP M0 45 nmol/L M8 58,9 nmol/L PLB M0 57,2 nmol/L M8 57,2 nmol/L	EXP 30,89% PLB 0%

Grimnes et al. (13)	Colecalciferol	G. Exp. = 208 G. Cont. = 203	Dosis inicial 100.000 UI 2.857 UI/día	420.000 UI	4 meses	EXP M0 32.6 ± 11.1 nmol/L M4 56.2 ± 22.2 nmol/L PLB M0 35.1 ± 13.6 nmol/L M4 -4.5 ± 12.8 nmol/L	EXP 72,39% PLB -97,15%
Lerchbaum et al. (18)	Colecalciferol	G. Exp. = 100 G. Cont. = 100	2.857 UI/día	240.000 UI	12 semanas	EXP M0 53 nmol/L M12 98 nmol/L PLB M0 52 nmol/L M12 65 nmol/L	EXP 84,91% PLB 25%
Owens et al. (10)	Colecalciferol	G. Exp. = 10 G. Cont. = 10	4.000 UI/día	168.000 UI	6 semanas	EXP M0 45 ± 25 nmol/L M6 115 ± 31 nmol/L PLB M0 45 ± 25 nmol/L M6 33 ± 13 nmol/L	EXP 155,56% PLB -26,67%
Owens et al. (15)	Colecalciferol	G. Exp. = 14 G. Cont. = 15	10.000 UI/día	840.000 UI	12 semanas	EXP M0 37,5 nmol/L M12 125 nmol/L PLB M0 37,5 nmol/L M12 25 nmol/L	EXP 233,3% PLB -33,33%
Knutsen et al. (14)	Colecalciferol	G. Exp. = 75 G. Cont. = 71	1.000 UI/día 400 UI/día	112.000 UI 44.800 UI	16 semanas	EXP 1000 UI/día M0 27 nmol/L M16 52 nmol/L EXP 400 UI/día M0 27 nmol/L M16 43 nmol/L PLB M0 27 nmol/L M16 25 nmol/L	EXP 1000 UI/día 92,59% EXP 400 UI/día 59,26% PLB -7,41%
McCarthy et al. (2)	Colecalciferol	G. Exp. = 87 G. Cont. = 43	1.000 UI/día 5.000 UI/día	84.000 UI 420.000 UI	3 meses	EXP M0 122,7 nmol/L M8 131 nmol/L PLB M0 78,3 nmol/L M8 78,3 nmol/L	EXP 6,76% PLB 0%

Tabla 2. Dosis, forma, duración, niveles y aumento.

5 Discusión:

Tras haber realizado la revisión de la literatura diversos autores señalan que la suplementación con vitamina D es útil en el mantenimiento de una adecuada fuerza muscular (5,9), regeneración muscular (10,11,16) y salud ósea (4,11). Sin embargo, otras intervenciones o los mismos autores encuentran resultados diferentes en distintas variables. Rousseau et al. (9) concluye que con unos niveles óptimos de 25(OH)D hay un aumento de fuerza, pero no influye en la salud ósea. Lerchbaum et al. (17) llega a la conclusión de esta última afirmación. Grimnes et al. (13), Owens et al. (15)

y Byers et al. (3) no respaldan que la vitamina D tenga un efecto sobre la fuerza muscular. Knutsen et al. (14) tampoco encuentra resultados significativos en cuanto a la reducción del dolor musculoesquelético o de cabeza. En la misma línea que Straube et al. (1) que no encuentran relación entre la suplementación de vitamina D y el dolor crónico.

En relación con el primer objetivo todos los estudios a través de la suplementación han logrado un aumento de los niveles séricos de 25(OH)D, a excepción de uno, como se detalla anteriormente. Cada estudio utilizó diferentes dosis como se expone en la *Tabla 2*.

Respecto a la dosis mínima diaria, el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (USIM) ha fijado la ingesta diaria recomendada (IDR) de vitamina D en 600 UI/día para adultos sanos entre 1 y 70 años, y la ingesta máxima tolerable en 4.000 UI/día. Se fijó el "límite sin efecto adverso observado" en 10.000 UI/día. Pero se estableció el umbral de toxicidad en dosis de 10.000 UI/día – 40.000 UI/día. En cuanto a la concentración sérica total de 25[OH] D, el USIM. sugiere que >50 nmol/L es adecuado, y que concentraciones entre 500-600 nmol/L pueden ser perjudiciales para la salud (3,15).

La vitamina D puede suplementarse en diferentes formas: vitamina D2 (ergocalciferol), vitamina D3 (colecalciferol) o 25(OH)D (calcidiol). En comparación a la vitamina D3, el calcidiol se asocia, según un estudio, a un aumento más rápido de las concentraciones séricas de 25(OH)D (3).

En 7 estudios experimentales se ajustan a la ingesta máxima diaria tolerable (10,11,13,14,16,17), siendo la mínima 400 UI/día (14) y la máxima 4.000 UI/día (4,10,11). Por otra parte, otras 5 intervenciones superan las 4000 UI/día de vitamina D3 (2,5,9,13,15). Siendo la de mayor tamaño 200.000 UI en un día (9) y 18.750 UI en días consecutivos (5). Aunque estas intervenciones superen las recomendaciones los autores no reportan efectos adversos. En el caso de la administración de 200.00 UI, esta se realiza cada 3 meses y de forma intravenosa, lo que produce un menor aumento de las concentraciones de 25(OH)D, según reportan los autores (9). En la

intervención donde reciben una dosis diaria más alta de 18.750 UI/día la duración de esta es de 8 días, por lo que la concentración sérica en sangre no resulta tan elevada (5).

En relación con el segundo objetivo la forma de suplementación más utilizada fue el colecalciferol (2,4,5,9–11,13–15,17), solo un estudio utilizó calcidiol (16). La duración de las intervenciones varió, siendo la de mayor duración 1 año (9) y la de menor duración 8 días (5). Pese a la disparidad de dosis utilizadas, formas de suplementación y duración de las intervenciones todas mostraron un aumento en la concentración de 25(OH)D en mayor o menor medida. Esta medición es la más utilizada puesto que la vida media de esta hormona es de 15 días, comparado con su forma activa 1,25(OH)₂D que tiene una vida activa de 15 horas (3).

Las variaciones menores en los niveles séricos de 25(OH)D se dieron en sujetos que partían de unos niveles basales suficientes (>50nmol/L): 180 nmol/L aumentó un 2% (4), 122 nmol/L aumentó un 6% (2) y 63 nmol/L aumentó un 13% (11). En las intervenciones que mostraron un menor aumento utilizaron colecalciferol, la duración fue de 6 meses y 3 meses respectivamente, con dosis totales de suplementación de 672.000 UI y 420.000 UI. En el estudio donde hubo un mayor aumento también recibió colecalciferol, con una dosis total de 168.000 UI y una duración de 42 días. Se observa en estos resultados que ante una menor concentración basal la variación fue mayor en el aumento de los niveles de vitamina D, aunque no fue muy elevada puesto se partía de unos niveles suficientes.

Diversos estudios contaban con participantes que partían de niveles insuficientes de vitamina D (>30 nmol/L y 50 nmol/L) (5,10,13,15). Wyon et al. (5) obtuvieron un aumento del 30% en 8 días. Con una dosis diaria que superaba la ingesta máxima, como se detalla anteriormente, y una dosis total de 150.000 UI. Owens et al. (10) suplementando igualmente con colecalciferol y con una dosis total de 168.000 UI la concentración de los participantes del grupo experimental fue del 155%. Con casi la misma dosis

que Wyon et al. (5) el ascenso de los niveles fue mucho mayor, cabe destacar que Owens et al. (10) realizó la intervención durante 6 semanas.

Grimnes et al. (13) suplementó colecalciferol, en una dosis inicial de 100.000 UI y posteriormente 2.857 UI al día durante cuatro meses, obteniendo un 72 % de aumento en los niveles de 25(OH)D de los participantes, la mitad que Owens et al. (10), habiendo recibido 420.000 UI de vitamina D en total. Por otro lado, Owens et al. (15) fue el que obtuvo un mayor aumento en comparación con todos los otros estudios. Suplementó con colecalciferol, a una dosis de 10.000 UI al día, superando la ingesta máxima tolerable y en el umbral de toxicidad. Alargo la suplementación durante 12 semanas, no reportando efectos adversos. Las concentraciones de los participantes aumentaron un 233%. Otro estudio similar al último citado, en cuanto a dosis total, fue el de Rousseau et al. (9) que utilizó dosis de 200.000 UI de colecalciferol cada 3 meses durante un año, obteniéndose un aumento del 90% en los niveles séricos de 25(OH)D.

En las intervenciones de Dzik et al. (16) y Lerchbaum et al. (17) las concentraciones de inicio fueron similares 53 nmol/L. Por una parte, Dzik et al. (16) fueron los únicos en utilizar calcidiol, que podría aumentar los niveles de 25(OH)D de forma más rápida. Utilizaron 3.200 UI al día (112.000 UI en total), durante 5 semanas, observándose un aumento del 64%. En cambio, Lerchbaum et al. (17) utilizó colecalciferol, a una dosis de 2.857 UI al día (240.000 UI en total), durante 12 semanas. Los niveles aumentaron un 84 %. Dzik et al. (16) con la mitad de la dosis total y tiempo lograron un aumento similar al de Lerchbaum et al. (17) utilizando calcidiol.

Un único estudio partió con niveles deficientes de vitamina D (<30 nmol/L). Knutsen et al. (14) utilizó las dosis más bajas en comparación con los demás. Fueron 1.000 UI al día y 400 UI al día. Después de 16 semanas el primer grupo aumentó las concentraciones en un 93 % aproximadamente y el segundo en un 60 %. Con una dosis diaria menor obtuvo resultados similares, en cuanto aumento de los niveles séricos de 25(OH)D, que otros estudios (9,13,16). Estos hallazgos podrían estar relacionados con los

niveles séricos antes de iniciar la suplementación, pues la respuesta a la misma depende de que concentraciones basales se posean (15).

En cuanto a las dosis utilizadas todas han aumentado en mayor o menor medida los niveles séricos de 25(OH)D, siendo la más pequeña 400 UI/día y la mayor 18.750 UI/día. La ingesta recomendada como se detalla anteriormente por el USIM es de 600 UI/día, pero con suplementación inferior a estos niveles se obtuvo un aumento del 59% en las concentraciones séricas, aunque los participantes tenían unos niveles basales deficientes (<30 nmol/L). Por otro lado, la ingesta más alta solo se administró durante 8 días, sin reportar efectos adversos. El segundo estudio que administró una mayor dosis fue de 10.000 UI/día durante 12 semanas.

Por lo tanto, la dosis mínima con la que se ha observado un aumento significativo es de 400 UI/día de colecalciferol, teniendo en cuenta que los participantes partían de unos niveles deficientes y en comparación a otros estudios que partiendo de niveles suficientes no mostraron una mejor respuesta en la elevación de los niveles basales. La máxima dosis que no ha reportado efectos adversos es de 18.750 UI/día, pero solo se administró durante un corto periodo de tiempo, por lo que no se conoce los posibles efectos que se podría tener si se mantuviese la administración. En la otra intervención donde se administró la dosis de 10.000 UI/día, límite inferior de toxicidad según el USIM, y durante un período más largo, tampoco demostró efectos adversos. Así pues, la mayor dosis sin efectos adversos observados a lo largo del tiempo es de 10.000 UI/día.

La forma de suplementación que podría aumentar más rápidamente los niveles basales de 25(OH)D es el calcidiol (3). En esta revisión solo se cuenta con un estudio que utilice este compuesto, comparando el tiempo de las intervenciones, dosis y forma de administración el calcidiol aumentó un 64% en 5 semanas con una dosis total de 112.000 UI (16), estudios similares administrando colecalciferol, con una dosis de 168.000 UI, en 6 semanas aumentaron un 13% (11). Otra intervención administrando colecalciferol, con una dosis de 168.000 UI durante 6 semanas mostró un aumento del 155%

(10). Por lo tanto, con la evidencia actual no se puede afirmar que una forma resulte más efectiva en cuanto a velocidad de aumento en las concentraciones séricas.

Todos los estudios alcanzaron concentraciones adecuadas de vitamina D, pero no todos obtuvieron beneficios. En el estudio de Knutsen et al.(14) no hubo cambios significativos en la percepción del dolor de cabeza o musculoesquelético, alcanzando concentraciones de 52 nmol/L (suficiente) y 42 nmol/L (insuficiente), en los diferentes grupos de suplementación. Owens et al. (15) alcanzado concentraciones en sus participantes de 115 nmol/L, valores por encima de los niveles suficientes, no obtuvo mejoras en la fuerza muscular, estableciendo que la función muscular solo se ve alterada en niveles de deficiencia severa de vitamina D (<12,5 nmol/L). En la misma línea Grimnes et al. (13) alcanzó niveles suficientes de vitamina D (56 nmol/L), pero no observó cambios significativos en la fuerza muscular, siendo el único estudio en medir la fuerza de MMSS y MMII. Lerchbaum et al. (17) partiendo de concentraciones séricas adecuadas (52 nmol/L), en individuos sanos, no observó cambios en los marcadores de recambio óseo ni DMO, Rousseau et al. (9) tampoco observó cambios significativos en la DMO.

Por otro lado Dzik et al. (16) concluyó que la suplementación con vitamina D es efectiva para reducir el estrés oxidativo de la musculatura paraespinal en pacientes con dolor lumbar, de al menos 2 años de evolución. Y que podría tener relación con la intensidad del dolor. Dichos sujetos partían de concentraciones suficientes (52 nmol/L). Contrasta con las conclusiones de la revisión de Straube et al. (1) que expone que la suplementación con vitamina D no tiene beneficios en el dolor crónico. Lewis et al. (4) a través de la suplementación logra mantener unos niveles estables entre mediciones (M0 180 nmol/L y M6 183 nmol/L) y observa un aumento de masa magra y de DMO de fémur proximal en ambos sexos. Este estudio se realizó en deportistas. Stojanovic et al. (11) concluye que en jugadoras de baloncesto con niveles inadecuados la suplementación puede resultar útil en reducir la reabsorción ósea y daño muscular. Cabe destacar que la media de niveles

séricos al inicio era suficiente (63 nmol/L) y los resultados revelan descensos no significativos. Wyon et al. (5) realizando la intervención en deportistas y partiendo de niveles inadecuados de vitamina D (45 nmol/L), logró a través de la suplementación la adecuación de los niveles y concluyó la efectividad en cuanto a fuerza muscular. Analizando el mismo tipo de fuerza y medición los resultados contrastan con otros estudios (15) que no observaron mejoras en la fuerza, pero se realizó en población general sana. Otro estudio en individuos patológicos (9) también obtuvo resultados similares en comparación a este último realizado sobre judokas. Por último en la intervención de Owens et al.(10) partiendo de niveles de 37 nmol/L (deficientes) y alcanzando concentraciones correctas, observó cambios positivos en cuanto a regeneración, hipertrofia y recuperación muscular.

Algunas limitaciones de esta revisión han sido el tamaño muestral, el género, la población diana y mediciones. En 7 estudios el tamaño de la muestra ha sido menor de 40 individuos (4,5,9–11,15,16) y solo 3 contaban con una muestra superior a 100 individuos (2,13,17). También ha predominado el género masculino sobre el femenino. Por último, se cuentan con solo dos intervenciones en población patológica y tres estudios en deportistas. Por lo que es necesario más intervenciones en estos grupos poblacionales. En la medición de la fuerza se realizó predominantemente en MMII y solo analizando la fuerza de forma analítica. Por último en un estudio se administró vitamina D junto con calcio de manera oral (1).

Habiendo expuesto todo lo detallado anteriormente existe suficiente evidencia para afirmar que la suplementación con vitamina D es útil para elevar los niveles séricos de 25(OH)D, obteniendo una repercusión positiva en el sistema musculoesquelético (4,5,9–11,16) aunque otros estudios establecen diferencias en cuanto a la efectividad de la suplementación (1,9,13,14,17).

6 Conclusiones:

La administración de suplementos de vitamina D vía oral resulta efectiva para elevar las concentraciones séricas de 25(OH)D hasta niveles suficientes (>50 nmol/L). La respuesta a la suplementación tiene relación con los niveles fisiológicos de partida. Mostrando una mayor respuesta en concentraciones menores. Obteniendo un impacto positivo en la salud musculoesquelética en parámetros de: fuerza muscular, regeneración muscular y DMO. Por otro lado, no influye en variables como el dolor. Sobre todo, estos efectos se observan en población patológica o deportistas y no tanto en población general sana.

Una dosis entre 400 UI/día y 10.000 UI/día de colecalciferol resulta efectiva sin generar efectos adversos. No existe suficiente evidencia para afirmar que el calcidiol aumenta las concentraciones de una forma más rápida que el colecalciferol. No obstante, es necesario realizar más investigación primaria para llegar a una conclusión más firme en cuanto a los efectos se refiere.

7 Bibliografia.

1. Straube S, Derry S, Straube C, Moore RA. Vitamin D for the treatment of chronic painful conditions in adults. *Cochrane database Syst Rev*. 2015 May;2015(5):CD007771.
2. McCarthy MS, Elshaw EB, Szekely BM, Raju D. A Prospective Cohort Study of Vitamin D Supplementation in AD Soldiers: Preliminary Findings. *Mil Med*. 2019 Mar;184(Suppl 1):498–505.
3. Byers AW, Connolly G, Campbell WW. Vitamin D status and supplementation impacts on skeletal muscle function: comparisons between young athletes and older adults. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2020;23(6):421–7.
4. Lewis RM, Redzic M, Thomas DT. The effects of season-long vitamin D supplementation on collegiate swimmers and divers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2013 Oct;23(5):431–40.
5. Wyon MA. Acute Effects of Vitamin D3 Supplementation on Muscle Strength in Judoka Athletes: A Randomized Placebo-Controlled, Double-Blind Trial. *J Strength Cond Res*. 2017;31(2):566–74.
6. Dai Z, McKenzie JE, McDonald S, Baram L, Page MJ, Allman-Farinelli M, et al. Assessment of the methods used to develop vitamin d and calcium recommendations—a systematic review of bone health guidelines. *Nutrients*. 2021;13(7).
7. Reid IR, Bristow SM. Calcium and Bone. *Handb Exp Pharmacol*. 2020;262:259–80.
8. Dzik K, Skrobot W, Flis DJ, Karnia M, Libionka W, Kloc W, et al. Vitamin D supplementation attenuates oxidative stress in paraspinal skeletal muscles in patients with low back pain. *Eur J Appl Physiol*. 2018 Jan;118(1):143–51.
9. Rousseau AF, Foidart-Desalle M, Ledoux D, Remy C, Croisier JL, Damas P, et al. Effects of cholecalciferol supplementation and optimized calcium intakes on vitamin D status, muscle strength and bone health: A one-year pilot randomized controlled trial in adults with severe burns. *Burns*. 2015;41(2):317–25.
10. Owens DJ, Sharples AP, Polydorou I, Alwan N, Donovan T, Tang J, et al.

A systems-based investigation into vitamin D and skeletal muscle repair, regeneration, and hypertrophy. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2015 Dec;309(12):E1019-31.

11. Stojanović E, Jakovljević V, Scanlan AT, Dalbo VJ, Radovanović D. Vitamin D(3) supplementation reduces serum markers of bone resorption and muscle damage in female basketball players with vitamin D inadequacy. *Eur J Sport Sci.* 2022 Oct;22(10):1532–42.
12. Lerchbaum E, Trummer C, Theiler-Schwetz V, Kollmann M, Wölfler M, Pilz S, et al. Effects of vitamin D supplementation on bone turnover and bone mineral density in healthy men: A post-hoc analysis of a randomized controlled trial. *Nutrients.* 2019 Mar;11(4).
13. Grimnes G, Kubiak J, Jorde R. Four months vitamin D supplementation to vitamin D insufficient individuals does not improve muscular strength: A randomized controlled trial. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(12):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0225600>
14. Knutsen K V, Madar AA, Brekke M, Meyer HE, Natvig B, Mdala I, et al. Effect of vitamin D on musculoskeletal pain and headache: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial among adult ethnic minorities in Norway. *Pain.* 2014 Dec;155(12):2591–8.
15. Owens DJ, Webber D, Impey SG, Tang J, Donovan TF, Fraser WD, et al. Vitamin D supplementation does not improve human skeletal muscle contractile properties in insufficient young males. *Eur J Appl Physiol.* 2014 Jun;114(6):1309–20.
16. Dzik K, Skrobot W, Flis DJ, Karnia M, Libionka W, Kloc W, et al. Vitamin D supplementation attenuates oxidative stress in paraspinal skeletal muscles in patients with low back pain. *Eur J Appl Physiol* [Internet]. 2018;118(1):143–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-017-3755-1>
17. Lerchbaum E, Trummer C, Theiler-Schwetz V, Kollmann M, Wölfler M, Pilz S, et al. Effects of Vitamin D Supplementation on Bone Turnover and Bone Mineral Density in Healthy Men: A Post-Hoc Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Nutrients.* 2019 Mar;11(4).

8 Anexos.

● Anexo 1. Tabla pico.

Autor, año	Diseño	Muestra	Inclusión	Exclusión	G.Exp	G.Cont	Seguimiento	Variables
Katarzyna Dzik	ECA	38	Discopatía. Patología segmentaria. Estabilidad segmentaria. Dolor lumbar +2 años. Caucásicos. Edad 48 ± 9.9	Embarazadas y lactantes.	14 SUP con dosis de 3.200 UI/día de calcidiol en presentación de pastilla.	10 participantes SUF >50 nmol/L 25(OH)D3 14 DEF participantes 30-49 nmol/L 25(OH)D3 Recibieron aceite vegetal en formato de pastilla a diario.	10 semanas	Nivel sérico vitamina D. Escala visual analógica (EVA). Receptor vitamina D (VDR). 8-Isoprostanes. Protein Carbonyls. Superoxide dismutase (SOD). Antioxidant enzymes activities (GPx). Catalase (CAT). U/mg protein.
	Resultados (pre-post)	Los niveles de 25(OH)D3 eran distintos al inicio. Después de la suplementación aumentaron en el grupo experimental y disminuyeron en el placebo SUF y se mantuvieron iguales en el DEF. La EVA era similar al inicio del estudio, pero se observó en el SUP una reducción sustancial de la intensidad del dolor. Las 8-isoprostanes en los multifidos eran mayores en DEF comparado con el SUP después de la intervención. La Protein carbonyl era mayor en DEF y menor en SUF y SUP después de la intervención. Los VDR eran menores en DEF después de la intervención. El nivel de SOD no difiere en los grupos después de la intervención. La GPx era menor en SUP después de la intervención.						
Anne-Francoise Rousseau	ECA	15	+ 18 años. Patología actual entre el 2005 y 2011. Quemaduras de más del 10% de superficie.	Embarazo. Fallo renal o de hígado. Hipo/hipertiroidismo. Tratamiento previo con vitamina D. Tratamiento con corticoesteroides o antiepilépticos. Exposición a UVB (solárium). Inestabilidad vascular. Patología aguda musculoesquelética con ejercicio prohibido.	8 participantes con dosis de 200.000 UI/3 meses intravenos as de colecalciferol. Dosis diaria de carbona cálcico de 1g o 500 mg.	7 participantes recibieron una inyección salina cada 3 meses y una dosis diaria de lactosa en formato de pastilla.	52 semanas	25(OH)D y 1,25(OH)2-D. Parathormona (PTH). Factor de crecimiento de fibroblasto 23 (FGF23). Densidad mineral ósea (DMO). Dinamometría.
	Resultados (pre-post)	En el grupo placebo los niveles de 25OH-D eran de 13 ng/ml al inicio y de 15 ng/ml al final. En el grupo control los niveles de 25OH-D eran de 21 ng/ml al inicio y de 40 ng/ml al final. Mientras que los niveles 1,25(OH)2-D fueron de 39 pg/ml al inicio y 44 pg/ml al final en el grupo control. Los niveles 1,25(OH)2-D fueron de 36 pg/ml al inicio y 57,5 pg/ml al final en el grupo experimental. No se observaron variaciones significativas en la PTH, la 1,25(OH)2-D o el FGF23 en ambos grupos. Al final del protocolo, los pacientes del Grupo P no mostraron ninguna modificación significativa del rendimiento de los cuádriceps. Por el contrario, los pacientes del Grupo D, experimentaron una mejora significativa en la PT y Wmax del cuádriceps a la velocidad de 180°/s (p = 0.047 y p = 0.03, respectivamente)						
Emilija Stojanović	ECA	24	Jugadoras de baloncesto >18 años y <18 años. Caucásicas. No utilizaban solárium.	Nivel sérico 25(OH)D >75-nmol/L. Uso de suplementos de calcio o vitamina D. Uso de medicación que interfiriera con el metabolismo de la vitamina D. Antecedentes de enfermedad ósea hepática, renal o metabólica. Edad <15 años o >30 años. Ciclo menstrual irregular.	12 participantes con una dosis diaria de 4.000 UI de colecalciferol en formato de pastilla.	12 participantes con una dosis diaria de dextrosa en formato de pastilla.	26 semanas	Niveles de 25(OH)D. Osteocalcina (OC). CTx-I. LDH. Creatinquinasa (CK).
	Resultados (pre-post)	En el grupo placebo se observó un descenso significativo de 25(OH)D. 8 participantes del grupo placebo tenían deficiencia de vitamina D y 4 participantes tenían insuficiencia de vitamina D. En el grupo experimental experimentaron un aumento no significativo de la 25(OH)D sérica. 4 participantes tenían niveles adecuados de 25(OH)D y 8 participantes tenían niveles insuficientes de vitamina D tras la administración de suplementación. Los participantes del grupo placebo revelaron un aumento no significativo de la LDH. Los participantes del grupo placebo revelaron un aumento significativo de la CK. Por el contrario, el grupo de vitamina D mostró una disminución no significativa de la CK. Los participantes del grupo placebo revelaron un aumento significativo de CTx-I. Por el contrario, el grupo de vitamina D mostró una disminución no significativa de la CTx-I.						
Regina M. Lewis.	ECA	32	Hombres y mujeres nadadores y buceadores universitarios de la División I de la NCAA. >18 años.	<18 años.	19 participantes con una dosis diaria de 4.000 UI de colecalciferol en formato	13 participantes con una dosis diaria de aceite vegetal en formato de pastilla.	26 semanas	Niveles 25(OH)D. PTH. Marcadores de reabsorción ósea. Citoquinas inflamatorias.

					de pastilla.			
	Resultados (pre-post)	El estado medio de vitamina D fue significativamente inferior al inicio en los atletas asignados al tratamiento con vitamina D en comparación con los atletas del grupo control. Los cambios a los 6 meses en 25(OH)D se evaluaron en cuartiles, el 25% superior (que había aumentado 25(OH)D) consistió en atletas en el grupo VIT D. El 25% inferior (mayor pérdida de 25(OH)D) incluía 1 atleta del grupo VIT D y 7 atletas del grupo placebo. Los cambios en las concentraciones de PTH no se asociaron con cambios en la 25(OH)D, y la PTH no se correlacionó con la concentración de 25(OH)D en ningún punto temporal. Cambios en la 25(OH)D no se correlacionan significativamente con los cambios en BSAP o NTx en ningún momento durante la temporada competitiva.						
Elisabeth Lerchbaum	ECA	200	Hombres de edades ≥ 18 y < 70 años con niveles de 25(OH)D < 75 nmol/L.	Hipercalcemia. Suplementación con testosterona oral o transdérmica en los últimos 2 meses antes de entrar en el estudio. Suplementación con testosterona intramuscular 6 meses antes de entrar en el estudio. Ingesta regular de suplementos de vitamina D antes de entrar en el estudio. Osteoporosis. Diabetes mellitus. Enfermedad tiroidea. Trastornos hipofisarios. Antecedentes de hipogonadismo. Enfermedades que se sepa que interfieren con la ingesta de vitamina D o que sean sensibles a la ingesta de vitamina D. Ingesta de medicación que influya en los parámetros metabólicos o endocrinos (sensibilizadores a la insulina, insulina o glucocorticoides) en los últimos 3 meses antes de la entrada en el estudio. Apnea obstructiva del sueño grave no tratada. Síntomas graves del tracto urinario inferior. Insuficiencia cardíaca no controlada o mal controlada. Antecedentes de cáncer de próstata, cáncer de mama, orquiectomía y alteraciones cromosómicas.	100 participantes con una dosis diaria de 2.857 UI de colecalciferol en formato de pastilla.	100 participantes con una dosis diaria de aceite en formato de pastilla.	12 semanas.	Niveles de 25-hydroxyvitamina D (nmol/L). BTM: CTX (nmol/L). Osteocalcina (ng/mL). Bone Mass Density/DMO (g/cm ²).
	Resultados (pre-post)	Se observó una DMO significativamente inferior en el cuello femoral ($p = 0,003$) en hombres con niveles basales de 25(OH)D ≥ 50 nmol/L en comparación con niveles basales de 25(OH)D más bajos, mientras que los BTM, la DMO corporal total, la DMO de la columna lumbar, la cadera, la TBS, así como los niveles de PTH fueron similares en ambos grupos ($p > 0,05$ para todos). No se observaron efectos significativos de la vitamina D sobre los BTM, la DMO o los TBS en los hombres con niveles de 25(OH)D < 50 nmol/L ($p > 0,05$ para todos). En los hombres con niveles basales de 25(OH)D < 40 nmol/L ($n = 35$), encontramos un efecto significativo de la vitamina D sobre los niveles de 25(OH)D mientras que no observamos ningún efecto significativo de la vitamina D sobre la PTH. En los hombres con niveles basales de 25(OH)D ≥ 40 nmol/L, encontramos un efecto significativo de la vitamina D sobre los niveles de 25(OH)D y PTH.						
Guri Grimnes	ECA	411	Edad > 40 años y < 80 años. Residentes del municipio de Tromsø, Noruega.	Enfermedad granulomatosa. Cálculos renales en los últimos cinco años o enfermedades graves evidentes en la entrevista o en los análisis de sangre de cribado que incapacitaran al sujeto para participar. Diabéticos. Toma de suplementos de vitamina D superiores a 800 UI (20 ug) de vitamina D al día. Uso de solárium de forma habitual. Mujeres en edad fértil (por debajo de la edad sin uso de métodos anticonceptivos).	208 participantes con una dosis diaria de 2.857 UI de colecalciferol en formato de pastilla y una dosis inicial de 100.000 UI de colecalciferol.	203 participantes con una dosis diaria de aceite de arachis en formato de pastilla.	17 semanas	Edad (años). IMC (kg/m ²). 25(OH)D sérica (nmol/L). PTH plasmática (pmol/L). Calcio sérico (mmol/L). Fumador (porcentaje). Flexión de cadera (N). Flexión de bíceps (N). Pectoral (N). Fuerza de agarre (kg).
	Resultados (pre-post)	La 25(OH)D sérica aumentó significativamente, acompañada de un descenso significativo de la PTH y un ligero aumento del calcio sérico en el grupo vitamina D en comparación con el grupo placebo. Sin embargo, los cambios en la fuerza muscular no difirieron significativamente entre los grupos. Los resultados de los cambios en la fuerza muscular fueron los mismos en los análisis de sensibilidad en los estratos de sexo, vitamina D, tabaquismo e IMC que en el grupo placebo.						

Daniel J. Owens	ECA	29	Realizar el PAR-Q y no cumplir alguno de los criterios de exclusión.	Problemas de salud subyacentes identificados al cumplimentar el cuestionario de antecedentes médicos. Uso de solárium o toma de suplementos de vitamina D, multivitaminas orales estándar. No estar en condiciones de realizar ejercicio físico, tomar medicación prescrita y los que esperaban un cambio drástico en su rutina de actividad física/entrenamiento durante el ensayo.	14 participantes con una dosis diaria de 10.000 UI de colecalciferol en formato de pastilla.	15 participantes con una dosis diaria de 90 mg de celulosa en formato de pastilla.	12 semanas	Niveles de 25(OH)D2. Niveles de 25(OH)D3. PTH.
	Resultados (pre-post)	Los participantes en del grupo Vit D mostraron concentraciones séricas totales de 25[OH]D significativamente elevadas en la semana 4 en comparación con los niveles iniciales, que se mantuvieron elevadas durante todo el ensayo. Por el contrario, los participantes en grupo placebo mostraron concentraciones séricas totales de 25[OH]D significativamente más bajas en la semana 12 en comparación con los niveles base. Además, el análisis reveló que la concentración de vitamina D previa al tratamiento era un factor predictivo importante de la respuesta de 25[OH]D a la suplementación en Vit D, donde el 83 % de la variación en la respuesta a la suplementación era atribuible a la concentración basal. La Vit D no mostró cambios significativos en la concentración de PTH a lo largo del ensayo, mientras que el grupo placebo mostró un aumento significativo en la concentración de PTH en la semana 4, que se mantuvo elevada a lo largo del ensayo, mostrando una relación inversa con la concentración sérica de 25[OH]D en la Vit D.						
MAJ Mary S. McCarthy	Cohorte	131	Servicio activo militar. Tener más de 18 años. Saber leer y entender inglés. No tener prevista una movilización en los próximos 15 meses. No tomar suplementos de vitamina D en dicho momento y gozar de buena salud subjetiva.	Se excluyó a cualquier persona con problemas crónicos de salud (por ejemplo, trastornos de la alimentación, enfermedad renal, mala absorción intestinal). Fracturas por estrés actuales o en proceso de curación. Medicamentos para trastorno endocrino o medicamentos que puedan presentar un efecto perjudicial o interactivo si se toman con vitamina. Mujeres que llevaban menos de 6 meses después del parto o que estaban en periodo de lactancia.	87 participantes con una dosis diaria de 5.000 UI de colecalciferol en formato de pastilla y 1.000 UI.	43 participantes no recibieron suplementación.	12 semanas	Evaluación nutricional/composición corporal. DXA. Biomarcadores (estado óseo, inmunitario, endocrino). Análisis de expresión génica. Niveles de 25(OH)D. PTH.
	Resultados (pre-post)	La insuficiencia y la deficiencia de vitamina D están muy extendidas entre los soldados en servicio activo, al igual que entre los adultos jóvenes de todo el mundo. La prevalencia de 25(OH)D sérica baja, fue alta, alcanzando el 67% en esta cohorte. El ANOVA indicó una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. Un análisis posterior con el procedimiento de comparación por pares reveló que la media de 25(OH)D del grupo experimental de dosis alta era significativamente mayor que la de los de dosis baja y que la del grupo control. Cabe destacar que no hubo cambios apreciables en los niveles de PTH en ningún grupo.						
Daniel J. Owens	ECA	20	De 18 a 30 años sin enfermedades subyacentes, identificadas mediante un cuestionario de antecedentes médicos, un cuestionario de preparación para la actividad física y una exploración realizada por un médico cualificado. Individuos que realizaban > 3 h/semana de actividad física además de las AVD.	Ingesta de aceites de pescado, multivitaminas o suplementos de vitamina D o uso de solárium. Concentración sérica era >75 nmol/l de 25(OH)D.	10 participantes con una dosis diaria de 4.000 UI de colecalciferol en formato de pastilla.	10 participantes con una dosis diaria de 50 mg de celulosa en formato de pastilla.	6 semanas	Nivel sérico 25(OH)D. CK. Fuerza excéntrica cuádriceps.
	Resultados (pre-post)	Al inicio del estudio, no se detectaron diferencias significativas entre los grupos experimentales en cuanto a la concentración sérica total de 25(OH)D entre los grupos placebo y vitamina D, respectivamente. Tras 6 semanas de suplementación con 4.000 UI/día de vitamina D3, se observó un efecto significativo en el grupo de tratamiento. El grupo VITD mostró un aumento significativo de la 25(OH)D sérica total en la semana 6 en comparación con la presuplementación y una diferencia significativa al compararlo con el PLB. Por el contrario, el grupo PLB demostró un descenso significativo de la 25(OH)D sérica en la semana 6 en comparación con la presuplementación. La exploración identificó una mejora significativa en la recuperación de la fuerza en el grupo suplementado con VIT D después de la suplementación a las 48 h (14% de mejora, P // 0,042) y 7 días después del ejercicio excéntrico (13,7% de mejora, P // 0,001) en comparación con antes de la suplementación.						
Matthew A. Wyon	ECA	22	Judokas masculinos blancos de nivel nacional. Entrenamiento a tiempo completo (4-6 horas al día).	Incapacidad para realizar entrenamientos durante más de 48 horas en los 3 meses anteriores. Administración de suplementos vitamínicos y viajes al extranjero a climas soleados durante los 3 últimos meses.	11 participantes con una dosis diaria de 18.750 UI de colecalciferol en formato de pastilla.	11 participantes recibieron una pastilla diaria.	8 días.	Niveles séricos de 25(OH)D3. Función muscular isocinética de cuádriceps e isquiosurales.

	Resultados (pre-post)	El grupo de tratamiento tenía unos niveles séricos de 25(OH)D significativamente más bajos antes del tratamiento que el grupo placebo. El grupo de tratamiento mostró un aumento del 34% en los niveles séricos de 25(OH)D entre los días 1 y 8, mientras que el grupo placebo se mantuvo constante. Los datos de fuerza muscular revelaron un aumento medio global del 13% de la fuerza muscular entre los días 1 y 8 en el grupo de tratamiento, la fuerza del grupo placebo aumentó un 3% durante el mismo periodo.						
Kirsten V. Knutsen.	ECA	215	Los participantes en el estudio procedían de una población supuestamente sana, hombres y mujeres de 18 a 50 años, nacidos en Oriente Medio, África o el sur de Asia, o cuyos padres habían nacido allí.	Uso regular de suplementos que contengan vitamina D. Tratamiento en curso para la deficiencia de vitamina D. Uso de analgésicos fuertes o medicación que interfiera con el metabolismo de la vitamina D. Embarazo. Lactancia. Enfermedad renal. Cáncer. Tuberculosis. Sarcoidosis. Osteoporosis. Fractura reciente.	75 participant es con una dosis diaria de 1.000 UI de colecalciferol en formato de pastilla. 69 participant es con una dosis diaria de 400 UI de colecalciferol en formato de pastilla.	71 participantes recibieron una pastilla diaria.	16 semanas	Localización del dolor musculoesquelético en 10 zonas anatómicas: cabeza, cuello, hombros/brazos, codos/antebrazos, manos/muñecas, parte superior de la espalda, parte inferior de la espalda, caderas/muslos, rodillas/piernas y tobillos/pies. EVA. Cuestionario de la prueba de impacto de las cefaleas (HIT-6). 25-hidroxitamina D sérica (25[OH]D). PTH.
	Resultados (pre-post)	Tras 16 semanas de suplementación, la concentración sérica de 25(OH)D3 aumentó de 27 a 52 nmol/L, en el grupo que recibió 1.000 UI de vitamina D3 (P < 0,001), y aumentó de 27 a 43 nmol/L, en el grupo asignado al azar a 400 UI de vitamina D3 (P < 0,001). No hubo cambios significativos en el suero 25(OH)D3 en el grupo placebo. No hubo cambios significativos (P = 0,24) en la PTH plasmática en el grupo placebo, después de 16 semanas. No hubo efectos significativos de los suplementos de vitamina D3 en comparación con el placebo sobre los parámetros del dolor, como demostraron los niveles similares de dolor durante las últimas 2 semanas, el número de focos de dolor, la puntuación total de la EVA, el dolor de cabeza durante las últimas 2 y 4 semanas, la puntuación HIT-6 o el dolor de cabeza de la EVA.						

Nº Ficha	Código de Referencia interna
1	

- Anexo 2. Fichas de revisión bibliográfica.

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Ng JY, Hilal A, Maini I. What traditional, complementary, and integrative medicine recommendations exist across osteoporosis clinical practice guidelines? A systematic review and quality assessment. Integr Med Res. 2022;11.
Introducción	<p>Justificación del artículo</p> <p>La osteoporosis es un trastorno esquelético caracterizado por el deterioro estructural del tejido óseo, se asocia a un mayor riesgo de fractura.</p> <p>La osteoporosis secundaria se caracteriza por la pérdida de masa ósea debida a afecciones clínicas específicas y bien definidas que incluyen, entre otras, trastornos gastrointestinales, trastornos endocrinos y diversas formas de cáncer. Es importante que los profesionales sanitarios que carezcan de conocimientos</p>

		suficientes conozcan las recomendaciones terapéuticas de la medicina tradicional, complementaria e integrativa (MTCI) que se hacen en las GPC sobre osteoporosis.																				
	Objetivo del estudio	El objetivo de este estudio fue determinar la cantidad y calidad de las recomendaciones de MTCI en las guías de práctica clínica (GPC) para el tratamiento y/o manejo de la osteoporosis.																				
Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td>X</td> <td>Ensayo Clínico</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td></td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meta-análisis</td> <td></td> <td>Cohortes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marco Teórico</td> <td></td> <td>Descriptivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión histórica</td> <td></td> <td>Cualitativa</td> <td></td> </tr> </table>	Revisión bibliográfica	X	Ensayo Clínico		Revisión Sistemática		Casos controles		Meta-análisis		Cohortes		Marco Teórico		Descriptivo		Revisión histórica		Cualitativa	
		Revisión bibliográfica	X	Ensayo Clínico																		
		Revisión Sistemática		Casos controles																		
Meta-análisis		Cohortes																				
Marco Teórico		Descriptivo																				
Revisión histórica		Cualitativa																				
Año de realización	2021																					
Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)																				
	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)																				
	Escala (Validada/No validada)	(especificar)																				
	Registros	(especificar)																				

		Técnicas cualitativas	(especificar)
		Otras	(especificar)
	<i>Población y muestra</i>	27 GPC incluidas en el estudio.	
Resultados relevantes	La mayoría de las GPC ofrecían recomendaciones específicas, inequívocas y fácilmente identificables. Las 27 GPC incluían diversas opciones para el tratamiento/manejo de la osteoporosis y describían explícitamente la situación clínica o la población más relevante para cada opción.		
Discusión planteada	<p>Dado que la osteoporosis afecta a más de 200 millones de personas en todo el mundo, más del 50% de estos pacientes buscan MTCl con la esperanza de que estas terapias les ayuden a controlar su enfermedad.</p> <p>La mayoría de los estudios procedentes del mundo occidental, de las regiones AMR y EUR, se centraron en intervenciones MTCl que entran en las categorías de suplementos nutricionales e intervenciones sobre el estilo de vida.</p> <p>Las recomendaciones relativas a los suplementos de calcio y vitamina D y al ejercicio se recomendaron favorablemente en casi todas las GPC.</p> <p>En la actualidad, esta falta de coherencia en las recomendaciones supone, sin duda, un reto para los profesionales sanitarios que buscan conocimientos sobre el uso seguro y eficaz de las MTCl en el contexto de la atención a la osteoporosis.</p>		
Conclusiones del estudio	Los profesionales sanitarios se enfrentan a un reto a la hora de adquirir conocimientos sobre el uso seguro y eficaz de las MTCl en el contexto de la atención de la osteoporosis, debido a las incoherencias en las		

	recomendaciones realizadas sobre los distintos tratamientos con MTCl en las GPC disponibles sobre osteoporosis.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	X Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)		
Otros aspectos u observaciones		

Nº Ficha	Código de Referencia interna
2	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Stojanović E, Jakovljević V, Scanlan AT, Dalbo VJ, Radovanović D. Vitamin D3 supplementation reduces serum markers of bone resorption and muscle damage in female basketball players with vitamin D inadequacy. Eur J Sport Sci [Internet]. 2022;22(10):1532–42. Available from: https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1953153	
Introducción	Justificación del artículo	Se acepta que la vitamina D desempeña un papel importante en la regulación de la

		<p>homeostasis del calcio y el fosfato y que, por lo tanto, es esencial para la salud ósea. La presencia de receptores de vitamina D en las células del músculo esquelético ha suscitado un debate sobre el impacto potencial de la vitamina D en la función y el metabolismo del músculo esquelético.</p> <p>En los atletas, los niveles bajos de vitamina D se asocian a una mala salud ósea (de la Puente Yagüe et al., 2020), pueden reducir la capacidad de regeneración muscular después del ejercicio (Shuler et al., 2012) y pueden perjudicar la función inmunitaria, aumentando el riesgo de infecciones del tracto respiratorio superior (Willis et al., 2008). Por lo tanto, mantener unos niveles adecuados de vitamina D es probablemente importante en los atletas para ayudar a la recuperación y mantener los resultados del entrenamiento.</p> <p>Aunque centrarse en optimizar el recambio óseo para promover el pico de masa ósea debería ser una prioridad cuando se trabaja con deportistas, no hay pruebas disponibles sobre el efecto de la suplementación con vitamina D en los marcadores de recambio óseo (resorción y formación) en jugadores de baloncesto.</p>
	<p>Objetivo del estudio</p>	<p>El presente estudio tuvo como objetivo investigar el efecto de la suplementación con vitamina D3 a una dosis de 4.000</p>

		UI/día durante 6 semanas en los niveles séricos de 25(OH)D, marcadores de recambio óseo (telopéptidos carboxi-terminales de enlaces cruzados de colágeno tipo I y osteocalcina) y marcadores de daño muscular (CK y LDH) en jugadoras de baloncesto adolescentes (15-18 años) y adolescentes tardías a adultas (19-30 años) con un estado inadecuado de vitamina D (<75-nmol/L).																				
Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>Ensayo Clínico</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td></td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meta-análisis</td> <td></td> <td>Cohortes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marco Teórico</td> <td></td> <td>Descriptivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión histórica</td> <td></td> <td>Cualitativa</td> <td></td> </tr> </table>	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X	Revisión Sistemática		Casos controles		Meta-análisis		Cohortes		Marco Teórico		Descriptivo		Revisión histórica		Cualitativa	
	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X																		
	Revisión Sistemática		Casos controles																			
Meta-análisis		Cohortes																				
Marco Teórico		Descriptivo																				
Revisión histórica		Cualitativa																				
	Año de realización	2021																				
	Técnica recogida de datos	<table border="1"> <tr> <td>Encuesta/Cuestionario validado</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Encuesta/cuestionario de elaboración propia</td> <td>Cuestionario de ingesta de vitamina D.</td> </tr> <tr> <td>Escala (Validada/No validada)</td> <td>(especificar)</td> </tr> </table>	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	Cuestionario de ingesta de vitamina D.	Escala (Validada/No validada)	(especificar)														
Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)																					
Encuesta/cuestionario de elaboración propia	Cuestionario de ingesta de vitamina D.																					
Escala (Validada/No validada)	(especificar)																					

		Registros	Registro de exposición al sol.
		Técnicas cualitativas	(especificar)
		Otras	Análisis de sangre.
	Población y muestra	n=24, grupo experimental n=12, grupo placebo n=12.	
Resultados relevantes	<p>No hubo diferencias significativas en las características basales entre los grupos de vitamina D y placebo.</p> <p>Durante la prueba posterior, 8 participantes del grupo placebo tenían deficiencia de vitamina D y 4 participantes tenían insuficiencia de vitamina D. Los participantes del grupo placebo experimentaron un aumento no significativo de la 25(OH)D sérica ($p = 0,06$; $g = 0,86$, grande). Los participantes del grupo de vitamina D experimentaron un aumento no significativo de la 25(OH)D sérica ($p = 0,06$; $g = 0,86$, grande). Durante las pruebas posteriores, 4 participantes tenían niveles adecuados de 25(OH)D (>75-nmol/L) y 8 participantes eran insuficientes en vitamina D tras la administración de suplementos de vitamina D3. Un ANOVA mixto 2x2x2 reveló un efecto principal significativo de la edad para la osteocalcina ($p = 0,01$; $h^2 p = 0,33$, moderado) y CTx-I ($p = 0,02$; $h^2 p = 0,25$, moderado), en el</p>		

	<p>que los participantes de edad ≤ 18 años mostraban marcadores de recambio óseo más altos en comparación con los participantes de edad > 18 años.</p>
<p>Discusión planteada</p>	<p>Un protocolo de 6 semanas de suplementación con vitamina D3 a una dosis de 4.000 UI/día produjo un aumento no significativo de los niveles séricos de 25 (OH). En concreto, nuestro estudio contó con 12 participantes en el grupo placebo, todos los cuales (100%) experimentaron una reducción de la concentración sérica de 25(OH)D durante el estudio.</p> <p>En conjunto, nuestros hallazgos sugieren que la suplementación con vitamina D3 a una dosis de 4.000 UI/día fue eficaz para aumentar la concentración de 25(OH)D en jugadoras de baloncesto con insuficiencia de vitamina D.</p> <p>El protocolo de suplementación con vitamina D3 de 6 semanas dio lugar a una pequeña reducción no significativa ($p = 0.13$) en la CTx-I, mientras que el protocolo de suplementación con placebo dio lugar a un pequeño aumento significativo ($p = 0,04$) en la CTx-I, lo que sugiere el valor potencial de la suplementación con vitamina D3 para reducir la resorción ósea en las jugadoras de baloncesto con un estado inadecuado de vitamina D.</p> <p>En concreto, la reducción de la concentración sérica de 25 (OH)D puede provocar un hiperparatiroidismo secundario que aumente la resorción ósea y el riesgo de fractura (Dawson-Hughes et al, 2020) informaron de efectos positivos de la suplementación con vitamina D3 (50.000 UI/semana durante 8 semanas) sobre la tasa de incidencia de fracturas por estrés, observándose disminuciones no significativas de las fracturas por estrés en mujeres.</p>

	No pueden establecerse comparaciones con otros estudios sobre los efectos de la suplementación con vitamina D en los marcadores de recambio óseo en jugadores de baloncesto, ya que no existen datos al respecto.		
Conclusiones del estudio	La suplementación con vitamina D3 a 4.000 UI/día durante seis semanas parece ser un enfoque eficaz para ayudar a reducir la resorción ósea y el daño muscular en jugadoras de baloncesto con insuficiencia de vitamina D.		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)			
Otros aspectos u observaciones			

Nº Ficha	Código de Referencia interna
3	

Cita Bibliográfica	Dai Z, McKenzie JE, McDonald S, Baram L, Page MJ, Allman-Farinelli M, et al. Assessment of the methods used to develop vitamin d and calcium recommendations—a
---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(Según Vancouver)	systematic review of bone health guidelines. <i>Nutrients</i> . 2021;13(7).	
Introducción	<i>Justificación del artículo</i>	La vitamina D y el calcio son dos nutrientes esenciales para el crecimiento y el mantenimiento normales de los huesos. El calcio desempeña un papel crucial en la mineralización del esqueleto y favorece la resistencia ósea y la contracción muscular. La vitamina D facilita la absorción del calcio a través de su forma hormonal activa, el 1,25-dihidroxicolecalciferol [1,25(OH)2D3], que trabaja junto con la hormona paratiroidea para mantener la homeostasis del calcio. No cabe duda de que mantener un nivel suficiente de vitamina D y calcio es vital a cualquier edad. Sin embargo, factores como la exposición a la luz solar, los hábitos dietéticos, los antecedentes genéticos y culturales y el proceso de envejecimiento pueden contribuir a que las necesidades fisiológicas de vitamina D y calcio sean diferentes. Hasta la fecha, lo que se considera el nivel adecuado de suplementación de vitamina D y calcio, así como la concentración sérica de 25-hidroxicolecalciferol [25(OH)D], sigue siendo objeto de controversia.
	<i>Objetivo del estudio</i>	El objetivo de este estudio era cotejar y comparar las recomendaciones de vitamina D y el calcio en las directrices de salud ósea de todo el mundo, utilizar los métodos de desarrollo de directrices

		recomendados por la OMS para evaluar la calidad de los métodos utilizados para desarrollar las recomendaciones de las directrices e identificar los factores metodológicos que podrían afectar a las recomendaciones de ingesta de vitamina D y calcio, ingesta dietética y suplementaria, nivel sérico de 25(OH)D y exposición a la luz solar.																				
Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>Ensayo Clínico</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td>X</td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meta-análisis</td> <td></td> <td>Cohortes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marco Teórico</td> <td></td> <td>Descriptivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión histórica</td> <td></td> <td>Cualitativa</td> <td></td> </tr> </table>	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico		Revisión Sistemática	X	Casos controles		Meta-análisis		Cohortes		Marco Teórico		Descriptivo		Revisión histórica		Cualitativa	
	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico																			
	Revisión Sistemática	X	Casos controles																			
Meta-análisis		Cohortes																				
Marco Teórico		Descriptivo																				
Revisión histórica		Cualitativa																				
Año de realización	2021																					
Técnica recogida de datos	<table border="1"> <tr> <td>Encuesta/Cuestionario validado</td> <td colspan="2">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Encuesta/cuestionario de elaboración propia</td> <td colspan="2">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Escala (Validada/No validada)</td> <td colspan="2">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Registros</td> <td colspan="2">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Técnicas cualitativas</td> <td colspan="2">(especificar)</td> </tr> </table>			Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		Escala (Validada/No validada)	(especificar)		Registros	(especificar)		Técnicas cualitativas	(especificar)					
Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)																					
Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)																					
Escala (Validada/No validada)	(especificar)																					
Registros	(especificar)																					
Técnicas cualitativas	(especificar)																					

		Otras	(especificar)
	Población y muestra	47 GPC fueron incluidas en la revisión.	
Resultados relevantes	<p>La mayoría de las GPC (35, 74%) estaban dirigidas a adultos de 40 o 50 años o más; el 26% (n = 12) eran sólo para mujeres.</p> <p>Las recomendaciones de ingesta diaria de vitamina D o calcio varían considerablemente en las GPC. En el caso de la vitamina D, la mayoría de las GPC (37, 79%) ofrecían una recomendación de ingesta diaria que oscilaba entre 200-600 UI y 4000 UI al día.</p> <p>Además, 33 directrices (70%) recomendaban una concentración sérica de 25(OH)D que oscilaba entre 25 y 75-250 nmol/L.</p>		
Discusión planteada	<p>A modo de comparación, la ingesta de nutrientes necesaria (NRI) de la OMS para la vitamina D es de 200 UI/día para adultos de 19-50 años, 400 UI/día para los de 51-65 años, 600 UI/día para los mayores de 65 años, 1000 mg/día para los de 19-65 años/menopausia, y 1300 mg/día para los mayores de 65 años/posmenopausia.</p> <p>En las recomendaciones más recientes sobre vitamina D y calcio publicadas en 2017 por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, la Ingesta Adecuada de vitamina D es de 600 UI (15 ug)/día para adultos a partir de 18 años para alcanzar 50 nmol/L 25(OH)D en la mayoría de la población.</p> <p>Además, los resultados actuales sobre la eficacia de los suplementos de vitamina D y calcio en la densidad mineral ósea y en la prevención de fracturas son contradictorios.</p>		

	<p>Dos grandes ensayos publicados en 2019 con más de 12 meses de seguimiento tampoco encontraron efectos de la suplementación con vitamina D sobre la salud ósea.</p> <p>Los efectos de la vitamina D en combinación con suplementos de calcio sobre la reducción de las fracturas no vertebrales también fueron inconsistentes en las revisiones sistemáticas.</p>									
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>Desde el punto de vista de la salud pública, estas importantes variaciones sustanciales en las GPC sobre salud ósea podrían afectar a las decisiones de prescripción de los médicos con respecto a los niveles de ingesta de suplementos de vitamina D/calcio para sus pacientes con el fin de prevenir la osteoporosis.</p> <p>En resumen, nuestros hallazgos sugieren que los futuros grupos de directrices deberían documentar los esfuerzos por utilizar las mejores pruebas disponibles para fundamentar las recomendaciones nutricionales, aplicar procedimientos para eliminar o gestionar los posibles conflictos de intereses y abordar la equidad sanitaria y la aceptabilidad en la formulación de las recomendaciones de las directrices.</p>									
<p>Valoración (Escala Liker)</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="517 1447 673 1559">Liker 1</td> <td data-bbox="673 1447 746 1559"></td> <td data-bbox="746 1447 1356 1559">Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1559 673 1720">Liker 2</td> <td data-bbox="673 1559 746 1720"></td> <td data-bbox="746 1559 1356 1720">Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1720 673 1886">Liker 3</td> <td data-bbox="673 1720 746 1886"></td> <td data-bbox="746 1720 1356 1886">Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio</td> </tr> </table>	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)								
Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica								
Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio								

	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)			
Otros aspectos u observaciones			

Nº Ficha	Código de Referencia interna
4	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Reid IR, Bristow SM. Calcium and Bone. Handb Exp Pharmacol. 2020;262:259–80.	
Introducción	Justificación del artículo	El control de la mineralización es una función homeostática crítica. El esqueleto necesita estar adecuadamente mineralizado para una resistencia óptima, pero los tejidos blandos no deben mineralizarse, ya que esto se asocia a disfunción y muerte celular. El control estricto de los niveles circulantes tanto de calcio como de fosfato es fundamental para mantener este equilibrio, al igual que la actividad regulada de los inhibidores de la mineralización, incluido el pirofosfato y las proteínas inhibidoras de la mineralización, como la fetuina-A.
	Objetivo del estudio	Demostrar la importancia del calcio en mantenimiento de la salud del organismo.

Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	X	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática		Casos controles	
		Meta-análisis		Cohortes	
		Marco Teórico		Descriptivo	
		Revisión histórica		Cualitativa	
	Año de realización	2020			
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
		Escala (Validada/No validada)	(especificar)		
		Registros	(especificar)		
		Técnicas cualitativas	(especificar)		
		Otras	(especificar)		
	Población y muestra	(especificar población diana y universal)			
Resultados relevantes	Hombres y mujeres con dietas autoseleccionadas demuestran una relación inversa entre los niveles circulantes de PTH y la ingesta de calcio en la dieta.				

	<p>Los aumentos de la densidad ósea fueron similares en los ensayos que utilizaron calcio dietético o suplementario y fueron independientes de la coadministración de vitamina D, de la dosis de calcio y de la ingesta basal de calcio dietético.</p> <p>Por el contrario, metaanálisis recientes publicados en las principales revistas han llegado a la conclusión común de que los suplementos de calcio no influyen en la incidencia de fracturas en adultos que viven en la comunidad.</p>												
<p>Discusión planteada</p>													
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>Como resultado, los seres humanos pueden adaptarse a una amplia gama de ingestas de calcio, ciertamente entre 300 y 2.000 mg/día, y posiblemente también a ingestas más altas y más bajas. Las pruebas de que las ingestas bajas de calcio contribuyen al desarrollo de la osteoporosis son escasas, al igual que las pruebas de que el aumento de estas ingestas modifica significativamente el riesgo de fractura.</p> <p>Por lo tanto, los suplementos de calcio sólo ocupan un lugar secundario en la práctica médica actual.</p>												
<p>Valoración (Escala Liker)</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="517 1391 675 1503">Liker 1</td> <td data-bbox="675 1391 751 1503"></td> <td data-bbox="751 1391 1353 1503">Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1503 675 1671">Liker 2</td> <td data-bbox="675 1503 751 1671">X</td> <td data-bbox="751 1503 1353 1671">Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1671 675 1839">Liker 3</td> <td data-bbox="675 1671 751 1839"></td> <td data-bbox="751 1671 1353 1839">Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1839 675 2000">Liker 4</td> <td data-bbox="675 1839 751 2000"></td> <td data-bbox="751 1839 1353 2000">Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico</td> </tr> </table>	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)	Liker 2	X	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio	Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)											
Liker 2	X	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica											
Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio											
Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico											

Bibliografía (revisión dirigida)	
Otros aspectos u observaciones	

Nº Ficha	Código de Referencia interna
5	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Knutsen K V., Madar AA, Brekke M, Meyer HE, Natvig B, Mdala I, et al. Effect of vitamin D on musculoskeletal pain and headache: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial among adult ethnic minorities in Norway. Pain [Internet]. 2014;155(12):2591–8. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2014.09.024	
Introducción	Justificación del artículo	<p>La carencia de vitamina D se ha asociado a cefaleas y dolores musculoesqueléticos, aunque los mecanismos subyacentes a estas asociaciones siguen sin estar claros.</p> <p>Los receptores de la vitamina D se localizan en diversas células y la vitamina D parece estar implicada en la regulación de los procesos inflamatorios.</p> <p>Los inmigrantes del sur de Asia, Oriente Medio o África que viven en el norte de Europa tienden a tener niveles bajos de vitamina D, debido a una dieta baja en vitamina D y a una escasa exposición al sol, y refieren más dolor que las poblaciones occidentales nativas.</p> <p>Se observó que el dolor de cabeza era más frecuente entre los pacientes de medicina</p>

		general con niveles de 25(OH)D < 50 nmol/L que entre los que tenían niveles superiores a 50 nmol/L.																				
	Objetivo del estudio	Este estudio doble ciego, aleatorizado y controlado tenía como objetivo examinar si los suplementos con vitamina D3 diarios (25 ug/d o 10 ug/d) reducirían el dolor musculoesquelético o la cefalea en comparación con placebo entre una población adulta de minorías étnicas con presunto bajo nivel de vitamina D.																				
Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>Ensayo Clínico</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td></td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meta-análisis</td> <td></td> <td>Cohortes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marco Teórico</td> <td></td> <td>Descriptivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión histórica</td> <td></td> <td>Cualitativa</td> <td></td> </tr> </table>	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X	Revisión Sistemática		Casos controles		Meta-análisis		Cohortes		Marco Teórico		Descriptivo		Revisión histórica		Cualitativa	
	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X																		
	Revisión Sistemática		Casos controles																			
Meta-análisis		Cohortes																				
Marco Teórico		Descriptivo																				
Revisión histórica		Cualitativa																				
	Año de realización	2014																				
	Técnica recogida de datos	<table border="1"> <tr> <td>Encuesta/Cuestionario o validado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Encuesta/cuestionario de elaboración propia</td> <td>Cuestionario de localización del dolor musculoesquelético</td> </tr> </table>	Encuesta/Cuestionario o validado		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	Cuestionario de localización del dolor musculoesquelético																
Encuesta/Cuestionario o validado																						
Encuesta/cuestionario de elaboración propia	Cuestionario de localización del dolor musculoesquelético																					

			Test de impacto del dolor de cabeza (HIT-6)
		Escala (Validada/No validada)	EVA
		Registros	(especificar)
		Técnicas cualitativas	(especificar)
		Otras	Análisis de sangre.
	Población y muestra	Experimental 10 ug n=69, experimental 25 ug n=75, placebo n=82.	
Resultados relevantes	<p>No hubo diferencias sustanciales en las características basales entre los 3 grupos de estudio en cuanto a edad, sexo, educación, nivel de vitamina D, cefalea o dolor muscular.</p> <p>Tras 16 semanas de suplementación, la 25(OH)D3 sérica aumentó en 25 nmol/L, de 27 a 52 nmol/L, en el grupo que recibió 25 ug de vitamina D3 (P < 0,001), y aumentó en 16 nmol/L, de 27 a 43 nmol/L, en el grupo aleatorizado a 10 ug de vitamina D3 (P < 0,001). No hubo cambios significativos en el nivel sérico de 25(OH)D3 en el grupo placebo, medido como 27 nmol/L al inicio y 25 nmol/L después de 16 semanas.</p> <p>Tras 16 semanas de suplementación, la PTH plasmática disminuyó de 7,6 pmol/L a 6,1 pmol/L en el grupo aleatorizado a 25 ug de vitamina D3 (P < 0,0001), y disminuyó de 7,1 pmol/L a 6,1 pmol/L en el grupo que recibió 10 ug de vitamina D3 (P < 0,002).</p>		

	<p>No se registraron diferencias en la aparición e intensidad del dolor en diferentes localizaciones anatómicas como efecto de la suplementación con vitamina D.</p>
<p>Discusión planteada</p>	<p>Aunque 16 semanas de suplementación con vitamina D aumentaron los niveles séricos en los grupos de intervención, no todos los participantes alcanzaron un nivel sérico de 25(OH)D3 de 50 nmol/L al final del ensayo.</p> <p>Nuestros hallazgos indicaron diferencias de género significativas al inicio del estudio; en concreto, las mujeres informaron de dolor con más frecuencia que los hombres, aunque no existían asociaciones significativas al inicio del estudio entre un nivel sérico bajo de 25(OH)D y el dolor, incluso cuando se examinó cada sexo por separado.</p> <p>En el presente estudio no se halló ninguna asociación entre los niveles séricos de 25(OH)D y las puntuaciones de dolor de cabeza.</p> <p>Curiosamente, se produjeron descensos significativos en las puntuaciones de dolor durante el seguimiento en comparación con los valores iniciales, también en el grupo placebo. Los resultados podrían atribuirse al efecto placebo de participar en un ensayo de investigación, tomar un comprimido todos los días y recibir mensajes de texto por teléfono móvil dos veces por semana para fomentar el cumplimiento.</p> <p>También uno de estos factores podría ser el cambio del horario de luz diurna del invierno a la primavera, que aumenta el nivel de melatonina. Se ha demostrado que la melatonina modula el dolor reduciendo la nocicepción.</p>
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>La suplementación diaria de vitamina D3 (25 ug o 10 ug) durante 16 semanas en comparación con placebo no redujo las puntuaciones de dolor musculoesquelético o cefalea en una población sana de inmigrantes adultos procedentes de Oriente Medio, África o el sur de Asia residentes en Noruega.</p>

Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)			
Otros aspectos u observaciones			

Nº Ficha	Código de Referencia interna
6	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Straube S, Derry S, Straube C, Moore RA. Vitamin D for the treatment of chronic painful conditions in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2015;2015(5).	
Introducción	Justificación del artículo	La vitamina D (calciferol) es una vitamina liposoluble que se sintetiza a partir de un precursor en la piel tras la exposición a la radiación ultravioleta B (UVB) del sol, y también se obtiene a partir de fuentes dietéticas (por ejemplo, pescado azul, leche y cereales de desayuno

		<p>enriquecidos con vitamina D, o suplementos dietéticos). La vitamina D puede ser de origen vegetal (vitamina D2 o ergocalciferol) o animal (vitamina D3 o colecalciferol). La vitamina D procedente de la piel y la dieta se metaboliza en el hígado en 25-hidroxivitamina D, y posteriormente en los riñones en su forma activa, 1,25-dihidroxivitamina D. La mayoría de los tejidos del cuerpo humano expresan receptores de vitamina D (Holick 2007), lo que respalda el concepto de la importancia general de la vitamina D.</p> <p>Se sabe que la falta de vitamina D está implicada en enfermedades del sistema musculoesquelético, donde su deficiencia es clásicamente causa de raquitismo (en niños) y osteomalacia (en adultos). La insuficiencia de vitamina D se ha relacionado con una serie de enfermedades que afectan a otros sistemas corporales, como trastornos metabólicos, autoinmunes, psiquiátricos, respiratorios y cardiovasculares; cánceres (especialmente de colon, próstata y mama); y dolor crónico.</p>
	<p>Objetivo del estudio</p>	<p>Evaluar la eficacia y la seguridad de la suplementación con vitamina D en afecciones dolorosas crónicas cuando se compara con placebo o con comparadores activos.</p>

Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>Ensayo Clínico</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td>X</td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meta-análisis</td> <td></td> <td>Cohortes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marco Teórico</td> <td></td> <td>Descriptivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión histórica</td> <td></td> <td>Cualitativa</td> <td></td> </tr> </table>				Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico		Revisión Sistemática	X	Casos controles		Meta-análisis		Cohortes		Marco Teórico		Descriptivo		Revisión histórica		Cualitativa				
	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico																									
	Revisión Sistemática	X	Casos controles																									
Meta-análisis		Cohortes																										
Marco Teórico		Descriptivo																										
Revisión histórica		Cualitativa																										
Año de realización	2015																											
Técnica recogida de datos	<table border="1"> <tr> <td>Encuesta/Cuestionario validado</td> <td colspan="3">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Encuesta/cuestionario de elaboración propia</td> <td colspan="3">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Escala (Validada/No validada)</td> <td colspan="3">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Registros</td> <td colspan="3">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Técnicas cualitativas</td> <td colspan="3">(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Otras</td> <td colspan="3">(especificar)</td> </tr> </table>				Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)			Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)			Escala (Validada/No validada)	(especificar)			Registros	(especificar)			Técnicas cualitativas	(especificar)			Otras	(especificar)		
Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)																											
Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)																											
Escala (Validada/No validada)	(especificar)																											
Registros	(especificar)																											
Técnicas cualitativas	(especificar)																											
Otras	(especificar)																											
Población y muestra	10 estudios se incluyeron en la revisión.																											
Resultados relevantes	En un ensayo con calciferol 100.000 UI diarias realizado durante 12 meses, Brohult 1973 demostró que el consumo de analgésicos y fármacos antiinflamatorios disminuyó significativamente en el grupo de calciferol, mientras que																											

	<p>no hubo cambios en el grupo placebo (no se informó de ninguna comparación directa entre grupos).</p> <p>En general, los estudios sobre artritis reumatoide no mostraron una dirección coherente del efecto de la vitamina D.</p> <p>McAlindon 2013, en un estudio de osteoartritis, administró inicialmente colecalciferol 2000 UI diarias con ajustes de dosis posteriores, o placebo. El tratamiento activo hizo que los participantes pasaran de la insuficiencia de vitamina D al inicio del ensayo a la suficiencia al final del mismo, al cabo de dos años.</p> <p>Los cambios en la puntuación del dolor y la función no fueron significativamente diferentes entre los grupos.</p> <p>Sanghi 2013, administró vitamina D, 60.000 UI diarias durante 10 días, seguidas de la misma dosis administrada una vez al mes, o placebo, durante 12 meses. Esto hizo que los participantes del grupo de tratamiento activo pasaran de una deficiencia de vitamina D al inicio del ensayo a una suficiencia al final del mismo. La comparación de los cambios medios en la escala analógica visual del dolor reveló una diferencia significativa a favor del tratamiento con vitamina D.</p> <p>Un ensayo de 25-hidroxivitamina D (35 µg diarios durante 25 días al mes) durante nueve meses en personas con polimialgia reumática halló que el dolor subjetivo al movimiento disminuía con el tiempo tanto en el grupo de vitamina D como en el de placebo, con pocas diferencias entre los grupos.</p>
<p>Discusión planteada</p>	<p>Esta revisión actualizada no encontró efectos beneficiosos convincentes de la administración de suplementos de vitamina D sobre el dolor crónico.</p> <p>Teniendo en cuenta estas advertencias, no se observó ningún efecto consistente de la vitamina D sobre el dolor</p>

	<p>en la artritis reumatoide. En la osteoartritis de rodilla, un estudio (más pequeño y más corto) informó de resultados significativamente mejores con la vitamina D (Sanghi 2013a), mientras que otro estudio (más grande y más largo) no encontró diferencias entre los grupos (McAlindon 2013).</p> <p>Con otras afecciones dolorosas hay algunos indicios de beneficio en la fibromialgia (Warner 2008), y dolor musculoesquelético inespecífico en inmigrantes no occidentales (Schreuder 2012), mientras que no hubo pruebas de superioridad de la vitamina D sobre el placebo en un estudio sobre polimialgia reumática (Di Munno 1989). Un estudio sobre el dolor musculoesquelético difuso incluso informó de un beneficio con placebo en un resultado (Warner 2008). En general, no hay un patrón consistente de que el tratamiento con vitamina D se asociara con una mayor eficacia que el placebo en las afecciones dolorosas crónicas.</p>									
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>La base de pruebas no indicó que la administración de suplementos de vitamina D para las afecciones dolorosas crónicas en adultos sea beneficiosa para aliviar el dolor. La deficiencia o insuficiencia franca de vitamina D puede aconsejar el tratamiento con vitamina D, pero no debe esperarse una reducción de la intensidad del dolor.</p>									
<p>Valoración (Escala Liker)</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="517 1556 676 1668">Liker 1</td> <td data-bbox="676 1556 751 1668"></td> <td data-bbox="751 1556 1353 1668">Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1668 676 1832">Liker 2</td> <td data-bbox="676 1668 751 1832"></td> <td data-bbox="751 1668 1353 1832">Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="517 1832 676 1998">Liker 3</td> <td data-bbox="676 1832 751 1998"></td> <td data-bbox="751 1832 1353 1998">Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio</td> </tr> </table>	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)								
Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica								
Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio								

	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)			
Otros aspectos u observaciones			

Nº Ficha	Código de Referencia interna
7	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Chiang CM, Ismaeel A, Griffis RB, Weems S. Acute Effects of Vitamin D3 Supplementation on Muscle Strength in Judoka Athletes: A Randomized Placebo-Controlled, Double-Blind Trial. J Strength Cond Res. 2017;31(2):566–74.	
Introducción	Justificación del artículo	Birge y Haddad fueron los primeros en confirmar la relación entre la función muscular y la 25(OH)D3. Se ha demostrado una mejora de la síntesis proteica y del crecimiento de las células musculares cuando la 25(OH)D3 se une al receptor de la hormona nuclear muscular, el receptor de la vitamina D (VDR). Estudios de biopsias musculares en humanos han informado de cambios atróficos predominantemente en las fibras de tipo II debido a deficiencias de vitamina D, con aumentos de la fibrosis y de los gránulos de glucógeno.

		También se han estudiado los efectos de la suplementación con vitamina D en el rendimiento atlético y juvenil, pero se han visto obstaculizados por la falta de biopsias musculares y ensayos controlados aleatorizados (ECA).																				
	Objetivo del estudio	La hipótesis del presente estudio era examinar si un suplemento de 150 000 UI de vitamina D aumentaría significativamente la 25(OH)D sérica y la función muscular, determinada mediante dinamometría isocinética.																				
Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>Ensayo Clínico</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td></td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meta-análisis</td> <td></td> <td>Cohortes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marco Teórico</td> <td></td> <td>Descriptivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión histórica</td> <td></td> <td>Cualitativa</td> <td></td> </tr> </table>	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X	Revisión Sistemática		Casos controles		Meta-análisis		Cohortes		Marco Teórico		Descriptivo		Revisión histórica		Cualitativa	
	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X																		
	Revisión Sistemática		Casos controles																			
Meta-análisis		Cohortes																				
Marco Teórico		Descriptivo																				
Revisión histórica		Cualitativa																				
	Año de realización	2015																				
	Técnica recogida de datos	<table border="1"> <tr> <td>Encuesta/Cuestionario validado</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Encuesta/cuestionario de elaboración propia</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Escala (Validada/No validada)</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Registros</td> <td>(especificar)</td> </tr> </table>	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)	Escala (Validada/No validada)	(especificar)	Registros	(especificar)												
Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)																					
Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)																					
Escala (Validada/No validada)	(especificar)																					
Registros	(especificar)																					

		Técnicas cualitativas	(especificar)
		Otras	Análisis de sangre. Dinamómetro isocinético.
	Población y muestra	Experimental n=11, placebo n=11.	
Resultados relevantes	<p>El grupo de tratamiento presentó unos niveles séricos de 25(OH)D pretratamiento significativamente más bajos que el grupo placebo.</p> <p>El grupo de tratamiento demostró un aumento del 34% en los niveles séricos de 25(OH)D entre los días 1 y 8, mientras que el grupo placebo se mantuvo constante.</p> <p>Los datos de fuerza muscular identificaron un aumento medio global del 13% en la fuerza muscular entre los días 1 y 8 para el grupo de tratamiento, la fuerza del grupo placebo aumentó un 3% durante el mismo período.</p>		
Discusión planteada	<p>En este estudio podría haberse producido un fenómeno similar, ya que los niveles séricos siguieron aumentando en las semanas siguientes. El análisis de regresión de la media también indicó que los participantes con los niveles séricos de 25(OH)D más bajos antes del tratamiento revelaron la mayor parte de los beneficios de la suplementación.</p> <p>Es poco probable que estas adaptaciones a largo plazo causen las mejoras agudas de la fuerza muscular observadas en este estudio. El aumento del 13% en la fuerza para el grupo de tratamiento durante un período de 1 semana es una mejora significativa para los atletas de élite y pone de relieve la importancia de controlar los niveles séricos de 25(OH)D3 antes de la competición.</p>		

Conclusiones del estudio	En conclusión, y dentro de las limitaciones del estudio, hemos demostramos los efectos agudos beneficiosos de la administración de 150 000 UI de vitamina D3 sobre los niveles séricos de 25(OH)D y la fuerza muscular isocinética en atletas de élite en pista cubierta con deficiencia de vitamina D durante los meses de invierno.													
Valoración (Escala Liker)	<table border="1"> <tr> <td>Liker 1</td> <td></td> <td>Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)</td> </tr> <tr> <td>Liker 2</td> <td></td> <td>Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica</td> </tr> <tr> <td>Liker 3</td> <td>X</td> <td>Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio</td> </tr> <tr> <td>Liker 4</td> <td></td> <td>Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico</td> </tr> </table>		Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica	Liker 3	X	Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio	Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)												
Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica												
Liker 3	X	Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio												
Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico												
Bibliografía (revisión dirigida)														
Otros aspectos u observaciones														
	Nº Ficha	Código de Referencia interna												
	8													

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Byers AW, Connolly G, Campbell WW. Vitamin D status and supplementation impacts on skeletal muscle function: comparisons between young athletes and older adults. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2020;23(6):421–7.
---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Introducción	Justificación del artículo	<p>Históricamente, la investigación sobre la vitamina D se ha centrado en el calcio y la salud ósea, pero la investigación emergente implica el estado de la vitamina D y la suplementación con la morfología y la función del músculo esquelético. Curiosamente, las investigaciones recientes sobre la vitamina D y los músculos se han centrado en dos segmentos distintos de la población adulta: los atletas jóvenes y los adultos mayores. En los adultos jóvenes, los objetivos para mantener un estado adecuado de vitamina D y utilizar suplementos de vitamina D incluyen maximizar la masa muscular y el rendimiento físico, mientras que en los adultos mayores los objetivos incluyen preservar o atenuar las tasas de disminución de la masa muscular y la función física.</p>										
	Objetivo del estudio	<p>La presente revisión narrativa analiza la investigación emergente que implica el estado de la vitamina D y la suplementación con la homeostasis y las funciones del músculo esquelético en dos segmentos distintos de la población adulta: atletas jóvenes y adultos mayores.</p>										
Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td>X</td> <td>Ensayo Clínico</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td></td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> </table>	Revisión bibliográfica	X	Ensayo Clínico		Revisión Sistemática		Casos controles			
Revisión bibliográfica	X	Ensayo Clínico										
Revisión Sistemática		Casos controles										

		Meta-análisis		Cohortes													
		Marco Teórico		Descriptivo													
		Revisión histórica		Cualitativa													
	Año de realización	2020															
	Técnica recogida de datos	<table border="1"> <tr> <td>Encuesta/Cuestionario validado</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Encuesta/cuestionario de elaboración propia</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Escala (Validada/No validada)</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Registros</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Técnicas cualitativas</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Otras</td> <td>(especificar)</td> </tr> </table>				Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)	Escala (Validada/No validada)	(especificar)	Registros	(especificar)	Técnicas cualitativas	(especificar)	Otras	(especificar)
Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)																
Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)																
Escala (Validada/No validada)	(especificar)																
Registros	(especificar)																
Técnicas cualitativas	(especificar)																
Otras	(especificar)																
	Población y muestra	(especificar población diana y universal)															
Resultados relevantes	<p>Entre los atletas jóvenes, aquellos con deficiencia o insuficiencia de vitamina D, en comparación con los que tienen un nivel adecuado, muestran una disminución de la fuerza muscular esquelética, la potencia y el trabajo. Entre los atletas con un nivel adecuado de vitamina D, la administración de suplementos de vitamina D para aumentar las concentraciones séricas de 25(OH)D no mejoró el rendimiento anaeróbico o de fuerza.</p> <p>Independientemente de la dosis, la duración y la frecuencia de la suplementación, la suplementación con vitamina D3</p>																

	<p>aumentó eficazmente las concentraciones de 25(OH)D tanto en atletas jóvenes como en adultos mayores.</p> <p>La vitamina D puede suplementarse en diferentes formas, como D2 (ergocalciferol), D3 (colecalfiferol) o 25(OH)D3 (calcifediol). En todos los estudios se observó que las tres formas aumentaban las concentraciones séricas de 25(OH)D. En comparación con la D3, la 25(OH)D3 se asoció con un aumento más rápido de las concentraciones de 25(OH)D.</p> <p>En el caso de los atletas jóvenes, los artículos revisados no contenían información suficiente para abordar de forma significativa si la suplementación con vitamina D promueve el anabolismo muscular.</p>
<p>Discusión planteada</p>	
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>Además, entre los atletas jóvenes y los adultos de más edad, el aumento adicional de 25(OH)D mediante suplementos de vitamina D no influye en los índices de función muscular. Aunque no se han comparado directamente, parece plausible suponer que las alteraciones de la función muscular asociadas a un bajo nivel de vitamina D son más importantes en los adultos mayores.</p> <p>Se puede utilizar una variedad de regímenes de dosis y duración de suplementos de vitamina D3 (colecalfiferol) con atletas jóvenes y adultos mayores para aumentar eficazmente la 25(OH)D y pasar de un estado deficiente o inadecuado a un estado adecuado de vitamina D.</p> <p>Los datos observacionales y mecanísticos apoyan una relación entre la deficiencia de vitamina D y un mayor riesgo de atrofia muscular en los adultos mayores.</p>
<p>Valoración (Escala Liker)</p>	

	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)			
Otros aspectos u observaciones			

Nº Ficha	Código de Referencia interna
9	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Owens DJ, Sharples AP, Polydorou I, Alwan N, Donovan T, Tang J, et al. A systems-based investigation into vitamin D and skeletal muscle repair, regeneration, and hypertrophy. Am J Physiol - Endocrinol Metab. 2015;309(12):E1019–31.	
Introducción	Justificación del artículo	Estudios observacionales sugieren que un nivel bajo de 25[OH]D se correlaciona con la mala recuperación funcional del músculo esquelético tras contracciones excéntricas en humanos y lesiones por aplastamiento en ratas. Sin embargo, aún no se ha establecido una asociación definitiva.

	Objetivo del estudio	Para abordar esta laguna de conocimiento en relación con la reparación del daño, se realizó un ensayo aleatorizado controlado con placebo en 20 varones.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
		Año de realización	2015	
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		(especificar)		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Otras		Análisis de sangre.		

			Dinamómetro isocinético Biodex. Biopsia muscular.
	Población y muestra	Control n=10, placebo n=10.	
Resultados relevantes	<p>Al inicio del estudio, no se detectaron diferencias significativas entre los grupos experimentales en cuanto a la 25(OH)D sérica total.</p> <p>El análisis post hoc reveló que el grupo VITD mostró un aumento significativo de la 25(OH)D sérica total en la semana 6 en comparación con la suplementación previa y una diferencia significativa cuando se comparó con PLB.</p> <p>La exploración de esta interacción identificó una mejora significativa en la recuperación del torque en el grupo suplementado con VITD tras la suplementación a las 48 h (mejora del 14%) y a los 7 días tras el ejercicio excéntrico (mejora del 13,7%) en comparación con la pre-suplementación.</p> <p>Curiosamente, el 88% de la variación en la recuperación del par máximo podía explicarse por el cambio en la 25(OH)D sérica.</p>		
Discusión planteada	<p>Los principales resultados de este trabajo demuestran que elevar la 25(OH)D sérica de 40 a 75 nmol/l con un suplemento de vitamina D3 (4.000 UI/día) mejora la recuperación funcional del ejercicio excéntrico a las 48 h y a los 7 días después del ejercicio frente al grupo de control con placebo, que no mostró cambios en la tasa de recuperación.</p>		
Conclusiones del estudio	<p>Las observaciones in vivo realizadas aquí demuestran que un nivel bajo de 25(OH)D en suero se eleva fácilmente con un suplemento de vitamina D3 y puede ser beneficioso</p>		

	para la recuperación, regeneración e hipertrofia del músculo esquelético.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)		
Otros aspectos u observaciones		

Nº Ficha	Código de Referencia interna
10	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Sami A, Abrahamsen B. The Latest Evidence from Vitamin D Intervention Trials for Skeletal and Non-skeletal Outcomes. Calcif Tissue Int [Internet]. 2020;106(1):88–93. Available from: https://doi.org/10.1007/s00223-019-00616-y	
Introducción	Justificación del artículo	Los últimos ensayos sobre la vitamina D se han sumado a la acumulación de pruebas de que la suplementación no dirigida confiere un beneficio limitado o

		<p>nulo para la salud de la población general y de que la vitamina D en suero puede ser más un marcador de la salud general y del estilo de vida que el motor real de tales efectos. Los estudios observacionales han encontrado asociaciones interesantes entre niveles séricos más altos de vitamina D y una menor incidencia de enfermedades graves, como neoplasias malignas, diabetes, cardiopatía isquémica, esclerosis múltiple y, por supuesto, caídas y fracturas. Sin embargo, al intervenir ampliamente para mover la distribución de la campana de Gauss hacia niveles medios más altos de vitamina D en los ECA se consiguió relativamente poco en términos de resultados. Sin embargo, como todos los estudios, estos ECA tenían limitaciones.</p>
	Objetivo del estudio	<p>El objetivo de esta revisión narrativa es cubrir los ECA más recientes, con especial énfasis en los estudios demasiado recientes para haber sido revisados en el metaanálisis de ensayos secuenciales de Bolland y Grey de 2018, que no encontró beneficios en términos de salud musculoesquelética, una conclusión que está totalmente de acuerdo con otro nuevo metaanálisis de 33 ensayos aleatorizados con 51 145 participantes publicado el mismo año.</p>
Metodología	Tipo de estudio	

		Revisión bibliográfica	X	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática		Casos controles	
		Meta-análisis		Cohortes	
		Marco Teórico		Descriptivo	
		Revisión histórica		Cualitativa	
	Año de realización	2019			
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
		Escala (Validada/No validada)	(especificar)		
		Registros	(especificar)		
		Técnicas cualitativas	(especificar)		
		Otras	(especificar)		
	Población y muestra	(especificar población diana y universal)			
Resultados relevantes	<p>Aún no se ha podido demostrar que se haya alcanzado la saturación en términos de refutar una reducción del riesgo relativo del 15% o más, o una reducción del riesgo de mortalidad del 5%.</p> <p>La Iniciativa para la Salud de la Mujer (WHI) incluyó un ensayo clínico de calcio y vitamina D (CaD) en el que más</p>				

	<p>de 36.000 mujeres fueron asignadas aleatoriamente a carbonato de calcio y vitamina D (500 mg y 400 UI). En 2014 [10], se realizaron análisis adicionales para abordar cualquier efecto que la vitamina D pudiera tener en la modificación de la respuesta a la terapia hormonal. En resumen, los autores descubrieron que el calcio y la vitamina D mejoraban el beneficio de la terapia hormonal sobre la fractura de cadera.</p> <p>En el ensayo ViDA se utilizó colecalciferol sin calcio. En el estudio participaron tanto hombres como mujeres, con un total de 5110 pacientes de Nueva Zelanda. Los participantes elegibles fueron asignados aleatoriamente a placebo o a 100.000 UI de colecalciferol al mes, lo que equivale aproximadamente a 3.000 UI de vitamina D, elegidas con el fin de alcanzar niveles séricos de 80-100 nmol/L. El estudio no encontró ninguna reducción del riesgo de caídas y fracturas.</p> <p>Aspray et al. asignaron aleatoriamente a 379 adultos 12.000 UI, 24.000 UI y 48.000 UI sobre la DMO. No hubo diferencias significativas en el aumento de la DMO entre 12.000 y 24.000 y 48.000, ni en el total ni en el cuello del fémur.</p>
<p>Discusión planteada</p>	<p>Los recientes megaensayos no han alterado el ya emergente consenso basado en ECA anteriores de que los beneficios de la suplementación con vitamina D durante meses o unos pocos años con dosis moderadas fuera de los grupos de riesgo definidos no logrará reducciones significativas en los resultados de salud.</p>
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>En conclusión, aunque los ensayos siguen en curso, ya no hay razones de peso para iniciar ensayos de vitamina D sola en la población adulta general, independientemente de la</p>

	<p>edad y el sexo, para los principales resultados de salud como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y las fracturas. Los nuevos estudios deberían centrarse en los grupos de riesgo y seguir las indicaciones de los criterios de Heaney, ya que aún pueden obtenerse beneficios reales dirigiendo la administración de suplementos de vitamina D a personas con una deficiencia de vitamina D probada o probable. Además, el papel del calcio en la dieta como un nutriente crítico sigue siendo muy poco claro y podría contribuir a la discrepancia entre los estudios en términos de resultados de cáncer y posiblemente caídas y fracturas.</p>	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)		
Otros aspectos u observaciones		

Nº Ficha	Código de Referencia interna
11	

<p>Cita Bibliográfica (Según Vancouver)</p>	<p>McCarthy MS, Elshaw EB, Szekely BM, Raju D. A prospective cohort study of Vitamin D supplementation in AD soldiers: Preliminary findings. Mil Med. 2019;184:498–505.</p>	
<p>Introducción</p>	<p>Justificación del artículo</p>	<p>El bajo nivel de vitamina D es común en personas que realizan esfuerzos físicos extremos con regularidad, especialmente cuando se combina con estrés psicológico, nutrición inadecuada o trastornos del sueño. La deficiencia de vitamina D afecta negativamente a la salud ósea a todas las edades, contribuye a acelerar la pérdida de masa ósea durante la edad adulta y se ha relacionado con una lista cada vez mayor de afecciones, como lesiones musculoesqueléticas, trastornos inflamatorios y metabólicos, depresión, cáncer y enfermedades cardiovasculares, con una alta probabilidad de degradación de la resistencia y la preparación de los combatientes. El gran alcance de este problema, con el 68% de los soldados con niveles insuficientes o deficientes de vitamina D, exige la atención de la comunidad investigadora.</p>
	<p>Objetivo del estudio</p>	<p>El objetivo de la fase 1 de este ensayo en dos fases era determinar si existe un perfil de riesgo de síntomas, biomarcadores o comportamientos asociados a estados carenciales, y examinar la respuesta a la suplementación con vitamina D durante 3 meses en combatientes en servicio activo.</p>

		La fase 2 informará sobre los resultados del análisis de expresión génica que se llevó a cabo para evaluar más a fondo la respuesta molecular a la administración de suplementos de vitamina D3 sin dosis, en dosis bajas y en dosis altas.			
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática		Casos controles	
		Meta-análisis		Cohortes	X
		Marco Teórico		Descriptivo	
		Revisión histórica		Cualitativa	
	Año de realización	2019			
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	Cuestionario sobre ingesta y frecuencia de consumo de vitamina D y calcio (National Center for Research Resources).		
		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	Cuestionario demográfico de historia		

			médica familiar.
		Escala (Validada/No validada)	(especificar)
		Registros	(especificar)
		Técnicas cualitativas	(especificar)
		Otras	Composición corporal incluía la altura medida con estadiómetro. Peso corporal mediante el dispositivo InBody 230. Análisis de sangre: 25(OH)D, PTH, calcio, IGF-1, IL-6, osteocalcina y globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG).
	Población y muestra	Universal 25.000, diana 131.	

<p>Resultados relevantes</p>	<p>La media de 25(OH)D de la dosis alta de grupo experimental (40,15 ng/mL ± 7,5) era significativamente mayor que la de la dosis baja de grupo experimental (30,80 ng/mL ± 10,0) y que la del GC (34,46 ng/mL ± 9,9) con un nivel alfa global de $p < 0,001$.</p>
<p>Discusión planteada</p>	<p>La insuficiencia y la carencia de vitamina D están muy extendidas entre los soldados en activo, al igual que entre los adultos jóvenes de todo el mundo.</p> <p>En cuanto a la función cognitiva, las mujeres de la dosis baja (1.000 UI de D3) del grupo de tratamiento obtuvieron las puntuaciones más bajas en la medición 1 y mostraron el cambio más positivo en la medición 2, aunque sus puntuaciones siguieron siendo las más bajas de los 3 grupos. Del mismo modo, las mujeres del grupo de dosis baja obtuvieron la peor puntuación en fatiga en medición 1, con una mejora estadísticamente significativa en medición 2.</p> <p>Existen pruebas irrefutables de que la 1,25(OH)₂D, la forma activa de la vitamina D, interactúa con el receptor de la vitamina D en los linfocitos T y B activados para mejorar la respuesta del sistema inmunitario a las infecciones y reducir el riesgo de autorreconocimiento que conduce a enfermedades autoinmunitarias, como la diabetes de tipo I, la esclerosis múltiple, la artritis reumatoide o la enfermedad de Crohn.</p>
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>Los resultados obtenidos hasta ahora son congruentes con la literatura actual que describe una alta prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en todo el mundo. La lista de afecciones agudas y crónicas relacionadas con el estado de la vitamina D está creciendo a un ritmo alarmante. Los expertos recomiendan aconsejar a los adultos que establezcan hábitos diarios de consumo de alimentos y bebidas que contengan vitamina D o que tomen</p>

	un suplemento diario de al menos 1.000 UI de D3, y que incorporen una exposición al sol sensata.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	X Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)		
Otros aspectos u observaciones		

Nº Ficha	Código de Referencia interna
12	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Grimnes G, Kubiak J, Jorde R. Four months vitamin D supplementation to vitamin D insufficient individuals does not improve muscular strength: A randomized controlled trial. PLoS One [Internet]. 2019;14(12):1–11. Available from: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0225600	
Introducción	Justificación del artículo	La carencia de vitamina D es frecuente y está asociada a numerosos problemas de salud. En particular, la vitamina D es importante para la salud del esqueleto, ya

		que su carencia puede provocar raquitismo u osteomalacia. Recientemente se han cuestionado los efectos de la vitamina D sobre las fracturas y las caídas. En la osteomalacia se observan con frecuencia debilidad y dolor muscular, los receptores de la vitamina D están presentes en las células musculares y varios estudios observacionales han informado de asociaciones inversas.																				
	Objetivo del estudio	Demostrar que la administración de suplementos de vitamina D a personas con insuficiencia de vitamina D mejora la fuerza muscular en comparación con el placebo.																				
Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>Ensayo Clínico</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td></td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meta-análisis</td> <td></td> <td>Cohortes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marco Teórico</td> <td></td> <td>Descriptivo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión histórica</td> <td></td> <td>Cualitativa</td> <td></td> </tr> </table>	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X	Revisión Sistemática		Casos controles		Meta-análisis		Cohortes		Marco Teórico		Descriptivo		Revisión histórica		Cualitativa	
	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X																		
	Revisión Sistemática		Casos controles																			
Meta-análisis		Cohortes																				
Marco Teórico		Descriptivo																				
Revisión histórica		Cualitativa																				
	Año de realización	2019																				
	Técnica recogida de datos	<table border="1"> <tr> <td>Encuesta/Cuestionario validado</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Encuesta/cuestionario de elaboración propia</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Escala</td> <td>(especificar)</td> </tr> </table>	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)	Escala	(especificar)														
Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)																					
Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)																					
Escala	(especificar)																					

		(Validada/No validada)	
		Registros	(especificar)
		Técnicas cualitativas	(especificar)
		Otras	Fuerza de prehensión con dinamómetro Jamar Plus. Espectrometría 25(OH)D3 como la 25(OH)D2.
	Población y muestra	n=411, experimental n=208, control n=203.	
Resultados relevantes	La 25(OH)D sérica aumentó significativamente, acompañada de un descenso significativo de la PTH y un ligero aumento del calcio sérico en el grupo de vitamina D en comparación con el grupo placebo. Sin embargo, los cambios en la fuerza muscular no difirieron significativamente entre los grupos.		
Discusión planteada	En este ECA que incluyó a adultos con niveles séricos bajos de 25(OH)D, no se observaron efectos sobre la fuerza muscular tras cuatro meses de administración de vitamina D frente a placebo. No hubo diferencias de género. Varios estudios muestran que el efecto de la suplementación con vitamina D sobre la fuerza muscular sólo es evidente en personas con niveles séricos de 25(OH)D <30 nmol/l.		

	Recientemente, se ha sugerido que los niveles circulantes de 1,25 dihidroxivitamina D (1,25(OH) ₂ D) podrían correlacionarse mejor con la fuerza muscular que la 25(OH)D.		
Conclusiones del estudio	Nuestros resultados no apoyan un efecto de la vitamina D sobre la fuerza muscular.		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)			
Otros aspectos u observaciones			

Nº Ficha	Código de Referencia interna
13	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Owens DJ, Webber D, Impey SG, Tang J, Donovan TF, Fraser WD, et al. Vitamin D supplementation does not improve human skeletal muscle contractile properties in insufficient young males. Eur J Appl Physiol. 2014;114(6):1309–20.
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Introducción	Justificación del artículo	<p>La gran heterogeneidad en las medidas de resultado implementadas para evaluar la función muscular, el bajo número de participantes, la heterogeneidad en los protocolos de suplementación y la variación en el estado basal de vitamina D de la población de muestra dificultan la comparación cruzada entre los resultados.</p> <p>Además, la necesidad diaria de vitamina D para elevar las concentraciones séricas totales de vitamina D a un nivel necesario para una función fisiológica óptima es un punto de debate que añade complejidad a esta cuestión.</p> <p>La concentración "óptima" de 25[OH]D para la función muscular sigue siendo difícil de alcanzar y ningún estudio hasta la fecha ha puesto a prueba la hipótesis de que elevar las concentraciones séricas de 25[OH]D a >120 nmol l-1 sea óptimo para la función muscular en personas sanas con actividad recreativa, como se había sugerido anteriormente (Heaney 2011).</p>		
	Objetivo del estudio	<p>Investigar el impacto del estado de la vitamina D en la función muscular de las extremidades inferiores mediante técnicas macroscópicas válidas, incluyendo la Mioestimulación Isométrica Percutánea (IMS) y la Dinamometría Isocinética (IKD) en hombres jóvenes sanos y activos de forma recreativa.</p>		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X

		Revisión Sistemática		Casos controles														
		Meta-análisis		Cohortes														
		Marco Teórico		Descriptivo														
		Revisión histórica		Cualitativa														
	Año de realización	2014																
	Técnica recogida de datos	<table border="1"> <tr> <td>Encuesta/Cuestionario validado</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Encuesta/cuestionario de elaboración propia</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Escala (Validada/No validada)</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Registros</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Técnicas cualitativas</td> <td>(especificar)</td> </tr> <tr> <td>Otras</td> <td>Análisis de sangre: nivel 25(OH)D2, 25(OH)D3 y PTH. Fuerza isocinética (Biodex Medical Systems). Electroestimulación isométrica percutánea (BIOPAC).</td> </tr> </table>					Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)	Escala (Validada/No validada)	(especificar)	Registros	(especificar)	Técnicas cualitativas	(especificar)	Otras	Análisis de sangre: nivel 25(OH)D2, 25(OH)D3 y PTH. Fuerza isocinética (Biodex Medical Systems). Electroestimulación isométrica percutánea (BIOPAC).
Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)																	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)																	
Escala (Validada/No validada)	(especificar)																	
Registros	(especificar)																	
Técnicas cualitativas	(especificar)																	
Otras	Análisis de sangre: nivel 25(OH)D2, 25(OH)D3 y PTH. Fuerza isocinética (Biodex Medical Systems). Electroestimulación isométrica percutánea (BIOPAC).																	
	Población y muestra	n=29, experimental n=14, placebo n=15.																

<p>Resultados relevantes</p>	<p>Los participantes en el grupo VItD mostraron concentraciones séricas totales de 25[OH]D significativamente más elevadas en la semana 4 en comparación con el valor basal, se mantuvieron elevadas durante todo el ensayo. Por el contrario, los participantes en PLB mostraron concentraciones séricas totales de 25[OH]D significativamente más bajas en la semana 12 en comparación con el valor basal.</p> <p>El 83 % de la variación en la respuesta a la suplementación fue atribuible al nivel basal.</p> <p>El grupo VITD no mostró cambios significativos en la concentración de iPTH a lo largo del ensayo, mientras que el PLB mostró un aumento significativo en la concentración de iPTH en la semana 4, que se mantuvo elevada a lo largo del ensayo mostrando una relación inversa con la 25[OH]D sérica.</p> <p>No hubo diferencias entre los grupos experimentales en la producción de par máximo en ninguna de las velocidades de movimiento fijas o para flexión/extensión.</p> <p>No se detectaron diferencias significativas entre los grupos de tratamiento en cuanto al tiempo necesario para alcanzar la fuerza isométrica de contracción máxima o el tiempo de relajación media.</p>
<p>Discusión planteada</p>	<p>También informamos de que elevar la 25[OH] D > 100 nmol /l-1 no anula la capacidad de producción de fuerza, la resistencia a la fatiga ni las propiedades contráctiles del músculo esquelético en humanos, una idea que ya se había sugerido anteriormente.</p> <p>La 1,25-dihidroxitamina D reprime la transcripción del gen Pth y también regula indirectamente la secreción de Pth mediante la regulación de la expresión de receptores sensores de calcio (Kumar y thompson 2011).</p> <p>Los autores también discuten que aunque los participantes con 25[OH]D basal >25 nmol/l-1 no muestran cambios en la fuerza muscular con la suplementación de vitamina D, un número</p>

	limitado de ensayos demuestran un aumento de la fuerza muscular proximal en adultos con deficiencia de vitamina D.													
Conclusiones del estudio	Hemos demostrado que la elevación de las concentraciones séricas de 25[OH]D en un grupo predominantemente insuficiente a concentraciones >100 nmol/l-1 puede lograrse eficazmente mediante la suplementación diaria con 10.000 UI de vitamina D3 (colecalfiferol); sin embargo, esto no mejora ni anula la función muscular esquelética. Proponemos que es probable que la función muscular de los adultos jóvenes sanos sólo sea relevante en un estado de deficiencia grave de vitamina D (<12 nmol l-1).													
Valoración (Escala Liker)	<table border="1"> <tr> <td>Liker 1</td> <td></td> <td>Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)</td> </tr> <tr> <td>Liker 2</td> <td></td> <td>Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica</td> </tr> <tr> <td>Liker 3</td> <td></td> <td>Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio</td> </tr> <tr> <td>Liker 4</td> <td>X</td> <td>Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico</td> </tr> </table>		Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)												
Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica												
Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio												
Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico												
Bibliografía (revisión dirigida)														
Otros aspectos u observaciones														

Nº Ficha	Código de Referencia interna
14	

<p>Cita Bibliográfica (Según Vancouver)</p>	<p>Lerchbaum E, Trummer C, Theiler-Schwetz V, Kollmann M, Wölfler M, Pilz S, et al. Effects of vitamin D supplementation on bone turnover and bone mineral density in healthy men: A post-hoc analysis of a randomized controlled trial. <i>Nutrients</i>. 2019;11(4).</p>														
<p>Introducción</p>	<p>Justificación del artículo</p>	<p>Los síntomas clínicos de una carencia grave de vitamina D, reflejados por niveles de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) <25 nmol/L, se manifiestan como osteomalacia en adultos y raquitismo en niños.</p> <p>La deficiencia menos grave de vitamina D causa hiperparatiroidismo secundario y aumenta el recambio óseo y la pérdida de masa ósea.</p> <p>Por lo tanto, se ha sugerido que es necesario investigar más sobre la relación entre los cambios en los niveles de vitamina D y los marcadores de recambio óseo.</p>													
	<p>Objetivo del estudio</p>	<p>Evaluar los efectos de la vitamina D sobre las concentraciones de testosterona como resultado primario. En este análisis post-hoc, se investigó el efecto de la vitamina D frente al placebo sobre las BTM (CTX y OC), la DMO, así como sobre la puntuación ósea trabecular (TBS).</p>													
<p>Metodología</p>	<p>Tipo de estudio</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="753 1720 992 1832">Revisión bibliográfica</td> <td data-bbox="992 1720 1043 1832"></td> <td data-bbox="1043 1720 1257 1832">Ensayo Clínico</td> <td data-bbox="1257 1720 1315 1832">X</td> </tr> <tr> <td data-bbox="753 1832 992 1944">Revisión Sistemática</td> <td data-bbox="992 1832 1043 1944"></td> <td data-bbox="1043 1832 1257 1944">Casos controles</td> <td data-bbox="1257 1832 1315 1944"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="753 1944 992 1998">Meta-análisis</td> <td data-bbox="992 1944 1043 1998"></td> <td data-bbox="1043 1944 1257 1998">Cohortes</td> <td data-bbox="1257 1944 1315 1998"></td> </tr> </table>		Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X	Revisión Sistemática		Casos controles		Meta-análisis		Cohortes	
Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X												
Revisión Sistemática		Casos controles													
Meta-análisis		Cohortes													

		Marco Teórico		Descriptivo	
		Revisión histórica		Cualitativa	
	Año de realización	2019			
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
		Escala (Validada/No validada)	(especificar)		
		Registros	(especificar)		
		Técnicas cualitativas	(especificar)		
		Otras	Análisis de sangre de: 25(OH)D, PTH, TT, CTX, OC. DMO (Lunar iDXA, GE).		
	Población y muestra	n=200, experimental n=100, placebo n=100.			
Resultados relevantes	En los análisis no ajustados, observamos una DMO significativamente menor en el cuello femoral ($p = 0,003$) en los hombres con niveles basales de 25(OH)D ≥ 50				

	<p>nmol/L (n = 115) en comparación con los hombres con niveles basales más bajos de 25(OH)D (n = 85), mientras que las BTM, la DMO corporal total, la DMO de la columna lumbar, la cadera total, la TBS, así como los niveles de PTH fueron similares en ambos grupos.</p> <p>Cuando se estratificó a los hombres según un IMC de 25 kg/m², se observó de nuevo un efecto significativo del tratamiento sobre la DMO corporal total, la 25(OH)D y la PTH en los hombres con peso normal, pero ningún efecto significativo (excepto sobre los niveles de 25(OH)D) en los hombres con sobrepeso/obesos).</p>
<p>Discusión planteada</p>	<p>En este ECA, en hombres sanos de mediana edad con niveles de 25(OH)D <75 nmol/L al inicio del estudio, el tratamiento con vitamina D no tuvo efectos significativos sobre los BTM o la DMO. Se observó, sin embargo, un aumento de la DMO corporal total en hombres de peso normal.</p> <p>Nuestros resultados, que demuestran la ausencia de efectos sobre las BTM, concuerdan con estudios previos realizados en pacientes hipertensos, mujeres posmenopáusicas sanas, adultos jóvenes y ancianos sanos, así como en hombres y mujeres obesos sanos. Por el contrario, se ha observado una disminución de los marcadores de formación ósea pero ningún efecto sobre la resorción ósea en hombres blancos sanos que reciben vitamina D durante el invierno.</p> <p>El informe del Instituto de Medicina (IOM) concluyó que no existe ningún beneficio adicional por alcanzar concentraciones séricas de 25(OH)D de 75 nmol/L en comparación con 50 nmol/L.</p>

	<p>El IMC es un determinante importante de la DMO y el efecto de la suplementación con vitamina D está relacionado con el IMC, ya que los sujetos obesos podrían necesitar dosis más altas de vitamina D. En consecuencia, la Guía de Práctica Clínica de la Sociedad Endocrina sugiere dosis de vitamina D 2-3 veces más altas en sujetos obesos.</p>														
Conclusiones del estudio	<p>No encontramos ningún efecto significativo de la vitamina D sobre las BTM o la DMO en esta cohorte. Este hallazgo confirma estudios previos y sugiere que el tratamiento con vitamina D no tiene un efecto clínicamente relevante a corto plazo sobre el recambio óseo y la DMO en estos hombres sanos de mediana edad con niveles basales de 25(OH)D <75 nmol/L.</p>														
Valoración (Escala Liker)	<table border="1"> <tr> <td>Liker 1</td> <td></td> <td>Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)</td> </tr> <tr> <td>Liker 2</td> <td></td> <td>Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica</td> </tr> <tr> <td>Liker 3</td> <td></td> <td>Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio</td> </tr> <tr> <td>Liker 4</td> <td>X</td> <td>Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico</td> </tr> </table>			Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)													
Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica													
Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio													
Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico													
Bibliografía (revisión dirigida)															
Otros aspectos u observaciones															

Nº Ficha	Código de Referencia interna
15	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Lewis RM, Redzic M, Thomas DT. The effects of season-long vitamin D supplementation on collegiate swimmers and divers. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2013;23(5):431–40.	
Introducción	Justificación del artículo	<p>Cada vez hay más pruebas de que la insuficiencia de vitamina D (<32 ng/ml) está asociada a resultados no esqueléticos adversos que incluyen, entre otros, la debilidad muscular, la disminución del rendimiento físico, la inflamación, el aumento de la incidencia de lesiones y el deterioro de la función inmunitaria.</p> <p>Se ha documentado una alta prevalencia de insuficiencia de vitamina D en atletas, y las fluctuaciones estacionales que conducen a disminuciones de 25(OH)D son más significativas en atletas que entrenan principalmente en interiores.</p>
	Objetivo del estudio	<p>Determinar cómo responden las concentraciones de 25(OH)D a 6 meses de suplementación con vitamina D (4.000 UI) en nadadores y buceadores universitarios. Un objetivo adicional era determinar cómo se relacionaban los cambios en 25(OH)D con los cambios en la composición corporal, los marcadores de inflamación y la frecuencia de enfermedades y lesiones.</p>

Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2013		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	Cuestionario de estilo de vida: estado de la vitamina D, fuentes alimentarias de vitamina D, el consumo de suplementos dietéticos y la exposición a los rayos UVB.	
		Escala (Validada/No validada)	(especificar)	
		Registros	(especificar)	
		Técnicas cualitativas	(especificar)	

		Otras	<p>Análisis de sangre: 25(OH)D, PTH, marcadores de recambio óseo y citocinas inflamatorias.</p> <p>La composición corporal se midió mediante (DXA) de todo el cuerpo, de la columna vertebral (L1-L4) y del fémur proximal.</p>
	Población y muestra	n=32, experimental n=19, placebo n=13.	
Resultados relevantes	<p>Los cambios a los 6 meses en 25(OH)D se evaluaron en cuartiles, el 25% superior (que había aumentado 25(OH)D) consistió en atletas en el grupo VIT D. El 25% inferior (mayor pérdida de 25(OH)D) incluía 1 atleta VIT D cuyo cumplimiento cayó a cero en el último mes del ensayo y 7 atletas PLA.</p> <p>Los cambios en las concentraciones de iPTH no se asociaron con cambios en la 25(OH)D, y la iPTH no se correlacionó con la concentración de 25(OH)D en ningún punto.</p>		

<p>Discusión planteada</p>	<p>Se observó que el aumento de las concentraciones de 25(OH)D en el grupo de tratamiento con vitamina D no se correlacionaba con la DMO corporal total, el fémur proximal o la columna lumbar, ni con los marcadores de inflamación. En este ensayo controlado aleatorizado con placebo de 6 meses con atletas de pista cubierta, encontramos una baja prevalencia de insuficiencia de vitamina D (25(OH)D < 32 ng/ml) y no observamos atletas con un estado deficiente (25(OH)D < 20 ng/ml).</p> <p>Nuestros hallazgos concuerdan con un reciente estudio transversal de Constantini et al. que documentaron la concentración de 25(OH)D de atletas en pista cubierta y al aire libre y descubrieron que casi el doble de atletas en pista cubierta (80%) estaban por debajo de 30 ng/ml en comparación con los atletas al aire libre (48%; Constantini et al., 2010).</p> <p>En cuanto al tejido magro, observamos una asociación positiva entre las concentraciones más altas de vitamina D y el aumento del MFL en los hombres, pero no en las mujeres.</p> <p>En esta intervención de 6 meses, observamos que la mayoría de las lesiones documentadas se produjeron tras un descenso observado de 25(OH)D de diciembre a marzo; esto sugiere que el estado de la vitamina D puede ser preocupante durante los meses de invierno y principios de primavera.</p>
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>Este estudio indica que la suplementación con vitamina D fue eficaz para aumentar la 25(OH)D en atletas que entrenaban y competían principalmente en pista cubierta. Se observó que la 25(OH)D se asociaba con un aumento de la MFL en los hombres y de la masa ósea en el fémur proximal en ambos sexos. Aunque no fue significativo,</p>

	también observamos un mayor número de lesiones a medida que disminuían las concentraciones de 25(OH)D.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)		
Otros aspectos u observaciones		

Nº Ficha	Código de Referencia interna
16	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Rousseau AF, Foidart-Desalle M, Ledoux D, Remy C, Croisier JL, Damas P, et al. Effects of cholecalciferol supplementation and optimized calcium intakes on vitamin D status, muscle strength and bone health: A one-year pilot randomized controlled trial in adults with severe burns. Burns. 2015;41(2):317–25.	
Introducción	Justificación del artículo	El hipercatabolismo en pacientes con un área de superficie quemada (BSA) >20% y la inmovilización prolongada son

		factores clave en el desarrollo de osteopenia y sarcopenia. Estos pacientes evitan la exposición al sol por intolerancia al calor y sobre todo por el riesgo de hiperpigmentación de la cicatriz de la quemadura o degeneración neoplásica.		
	Objetivo del estudio	El objetivo era evaluar los efectos de un suplemento de colecalciferol y un régimen de calcio optimizado sobre el estado de la vitamina D y la salud ósea y muscular durante la fase de recuperación de una lesión por quemadura.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
Marco Teórico		Descriptivo		
Revisión histórica		Cualitativa		
	Año de realización	2015		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)	
		Escala (Validada/No validada)	(especificar)	

		Registros	(especificar)
		Técnicas cualitativas	(especificar)
		Otras	Análisis de sangre. BMD (DXA). Dinamómetro isocinético Human Norm.
	Población y muestra	n=15, experimental n=8, placebo n=7.	
Resultados relevantes	<p>En el momento de la inclusión, dos tercios de todos los pacientes presentaban una deficiencia de VD, mientras que el 20% presentaban una insuficiencia de VD.</p> <p>En cuanto a las concentraciones totales de 25OH-D, el Grupo D y el Grupo P no evolucionaron de forma similar ($p = 0,01$). Tras un año de suplementación, la 25OH-D aumentó un 111 % en el Grupo D, mientras que los niveles oscilaron entre el 14% y el 100% en el Grupo P ($p = 0,001$).</p> <p>No se detectó un aumento significativo del BSA en M12 en ambos grupos, ni siquiera en los pacientes que presentaban una masa ósea baja. La evolución a un año de los biomarcadores óseos muestra que no se observaron variaciones significativas en CTX, TRAP, P1NP o b-ALP en ambos grupos.</p> <p>Al final del protocolo, los pacientes del Grupo P no mostraron ninguna modificación significativa del rendimiento del cuádriceps. Por el contrario, los pacientes del Grupo D, experimentaron una mejora significativa en la PT y Wmax del cuádriceps a la velocidad de 1808/s.</p>		

<p>Discusión planteada</p>	<p>La VDBP, que se ha descrito como baja durante la fase aguda tras una lesión por quemadura, parece recuperarse durante la fase aguda. La eliminación de actina tras el traumatismo celular, la reducción de la síntesis hepática y la hemodilución pueden explicar los bajos niveles iniciales de VDBP.</p> <p>La suplementación con vitamina D está claramente indicada en pacientes quemados. La asociación de suplementos de calcio puede tener efectos sustanciales interesantes sobre el recambio y la densidad óseos, incluso superiores a los de la VD sola. Esto debe investigarse más a fondo en pacientes quemados. Si se cree que 30 ng/ml es el nivel mínimo de 25OH-D necesario para la salud ósea, se desconoce el nivel óptimo de 25OH-D para el músculo. Se sabe aún menos sobre la DV y los pacientes quemados.</p> <p>En pacientes con quemaduras de moderadas a graves, la hipovitaminosis D puede no ser el único factor de riesgo de osteopenia o sarcopenia. La respuesta neuroendocrina a las lesiones y a la inmovilización puede conducir a la pérdida de masa muscular y ósea. En este contexto, la administración de suplementos de vitamina D puede ser uno de los enfoques de un programa de rehabilitación global que incluya al menos el reacondicionamiento muscular, consejos dietéticos, tratamiento de los trastornos del sueño y apoyo psicológico, y fármacos coadyuvantes.</p>
<p>Conclusiones del estudio</p>	<p>Permitió corregir la hipovitaminosis D en adultos quemados, alcanzando niveles de 25OH-D considerados en la actualidad ampliamente suficientes (es decir, 40 ng/ml). Combinado con una ingesta optimizada de calcio, el colecalciferol aumentó la fuerza de los cuádriceps en las pruebas de alta velocidad, pero no influyó en la salud ósea. Además, el presente estudio puso de relieve observaciones</p>

	preocupantes en relación con el estado posterior a la lesión. La hipovitaminosis D y la baja masa ósea eran muy prevalentes en los adultos quemados, incluso en los jóvenes. El rendimiento muscular era bastante heterogéneo y probablemente insuficiente.		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)			
Otros aspectos u observaciones			

Nº Ficha	Código de Referencia interna
17	

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Skrobot W, Liedtke E, Krasowska K, Dzik KP, Flis DJ, Samoraj-Dereszkiewicz A, et al. Early rehabilitation program and vitamin D supplementation improves sensitivity of balance and the postural control in patients after posterior lumbar interbody fusion: A randomized trial. <i>Nutrients</i> . 2019;11(9).
---------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Introducción	Justificación del artículo	<p>Cada vez son más los estudios que indican que la carencia de vitamina D es un problema común tanto entre los jóvenes como entre los ancianos. Por ejemplo, un gran número de pacientes ortopédicos presentan una carencia de vitamina D, lo que se asocia a una hospitalización más prolongada. En otro estudio, se ha demostrado que el 84,7% de los pacientes con osteoartritis de rodilla o cadera tenían una deficiencia de vitamina D.</p> <p>La mayor parte de la vitamina D procede de la síntesis cutánea, por lo que la escasa exposición al sol y la aplicación de protectores solares parecen ser la principal razón de la deficiencia de vitamina D.</p>												
	Objetivo del estudio	<p>En este estudio se planteó la hipótesis de que los efectos de un programa de rehabilitación precoz sobre el control postural pueden mejorarse cuando se combina con la administración de suplementos de vitamina D en los pacientes tras una fusión lumbar intersomática posterior.</p>												
Metodología	Tipo de estudio	<table border="1"> <tr> <td>Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>Ensayo Clínico</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Revisión Sistemática</td> <td></td> <td>Casos controles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Meta-análisis</td> <td></td> <td>Cohortes</td> <td></td> </tr> </table>	Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X	Revisión Sistemática		Casos controles		Meta-análisis		Cohortes	
Revisión bibliográfica		Ensayo Clínico	X											
Revisión Sistemática		Casos controles												
Meta-análisis		Cohortes												

		Marco Teórico		Descriptivo	
		Revisión histórica		Cualitativa	
	<i>Año de realización</i>	2019			
	<i>Técnica recogida de datos</i>	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
		Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
		Escala (Validada/No validada)	(especificar)		
		Registros	(especificar)		
		Técnicas cualitativas	(especificar)		
		Otras	Biodex Balance System (BBS) para evaluar el control del equilibrio mediante tres pruebas: La prueba de estabilidad postural (PST); la prueba de límites de estabilidad		

			(LOS); y la prueba de riesgo de caída (RFT).
	Población y muestra	n=33, experimental n=15, placebo n=18.	
Resultados relevantes	<p>Tras cinco semanas de suplementación, la 25(OH)D3 fue significativamente mayor en el grupo D3 en comparación con el grupo PL.</p> <p>Al final del programa de rehabilitación (semana 14), la LOS aumentó significativamente en comparación con los valores obtenidos antes de la cirugía tanto en el grupo PLB como en el D3. Curiosamente, el aumento de la LOS en el grupo D3 fue mayor en comparación con el grupo PLB al final del programa de rehabilitación.</p> <p>No se produjeron cambios significativos en la RFT tras un programa de rehabilitación precoz en ambos grupos de pacientes.</p>		
Discusión planteada	<p>El hallazgo más importante de este estudio fue que los pacientes tras cirugía PLIF que se sometieron a un programa de rehabilitación precoz y recibieron suplementos de vitamina D3 parecían tener mejores resultados a corto plazo de los parámetros objetivos, como el control de la propiocepción corporal, en comparación con los pacientes que sólo se sometieron al programa de rehabilitación. Además, la administración preoperatoria de suplementos de vitamina D tuvo un efecto positivo significativo.</p> <p>Estos datos muestran claramente que el control postural mejoró considerablemente en ambos grupos y que la vitamina D tuvo efectos positivos.</p> <p>Es importante señalar que en este estudio no se observaron efectos adversos.</p>		

	<p>La influencia positiva de la suplementación con vitamina D durante el proceso de recuperación de los pacientes, observada en este estudio, puede explicarse por la presencia de receptores de vitamina D en el músculo y el cerebro. Además, los autores hallaron recientemente una reducción de la concentración de marcadores de atrofia muscular en los músculos paraespinales en pacientes con dolor lumbar que recibieron suplementos de vitamina D</p>														
Conclusiones del estudio	<p>La suplementación con vitamina D mejoró los efectos de un programa de rehabilitación postoperatoria, postoperatorio precoz aplicado cuatro semanas después de la fusión lumbar posterior. El tratamiento fisioterapéutico precoz tras la cirugía de PLIF combinado con la administración de suplementos de vitamina D parece ser una combinación muy importante para el proceso de recuperación de los pacientes.</p>														
Valoración (Escala Liker)	<table border="1"> <tr> <td>Liker 1</td> <td></td> <td>Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)</td> </tr> <tr> <td>Liker 2</td> <td></td> <td>Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica</td> </tr> <tr> <td>Liker 3</td> <td></td> <td>Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio</td> </tr> <tr> <td>Liker 4</td> <td>X</td> <td>Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico</td> </tr> </table>			Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)													
Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica													
Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio													
Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico													
Bibliografía (revisión dirigida)															

Otros aspectos u observaciones	
-----------------------------------------------	--