



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
NUTRICIÓN
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

“Suplemento con Vitamina D3 versus
exposición óptima a la luz solar en mujeres
en edad reproductiva para valorar aumento
de la fertilidad.”

Estudiante

Calderón Martínez Nathali

Tutor

Santiago Cárdenas Zurita

Declaración del profesor:

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación.

Santiago Gonzalo Cárdenas Zurita

CI: 0602520439

Declaración del estudiante:

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes

Nathali Viviana Calderón Martínez

CI: 1718547795

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme las oportunidades para seguir creciendo, a mi esposo por su apoyo incondicional en los planes que me trazo y mis hijos por darme la motivación de seguir adelante.

Dedicatoria

A mí amado esposo y mis pequeños hijos.

Resumen:

Introducción: Son múltiples las causas que condicionan la fertilidad de una mujer en edad reproductiva, dentro de estos están los efectos dietéticos y la cantidad de vitamina D3 que se sintetiza con la exposición a la luz solar, por lo que una forma de mejorar la fertilidad sería la suplementación dietética de Vitamina D3.

Objetivo: Determinar si las mujeres en edad reproductiva que usan suplementación a base de Vitamina D3, tienen mayor beneficio sobre la fertilidad en relación con solo la exposición óptima a la luz solar.

Metodología: El tipo de estudio es descriptivo es un tipo de investigación que se limita a describir aquello que se está examinando. No experimental centrado en la observación y la recopilación de datos existentes para analizar y comprender fenómenos o situaciones específicas. Se utilizó la revisión sistemática de la bibliografía basada en el método PRISMA con palabras claves o descriptores MeSH.

Resultados: Los resultados destacan que la vitamina D desempeña un papel crucial en la salud ósea y en el equilibrio hormonal tanto en hombres como en mujeres.

Conclusión: Se debe mantener niveles adecuados de vitamina D puede mejorar la fertilidad y la calidad de los óvulos y espermatozoides.

Palabras clave: Fertilidad, Mujeres, Hombres, Luz Solar, Vitamina D.

Abstract:

Introduction: There are multiple causes that determine the fertility of a woman of reproductive age, among these are dietary effects and the amount of vitamin D3 that is synthesized with exposure to sunlight, so a way to improve fertility would be dietary supplementation of Vitamin D3.

Objective: To determine whether women of reproductive age who use Vitamin D3 supplementation have a greater benefit on fertility in relation to optimal exposure to sunlight alone.

Methodology: The type of study is descriptive, it is a type of research that is limited to describing what is being examined. Non-experimental focused on observation and collection of existing data to analyze and understand specific phenomena or situations. A systematic review of the literature was used based on the PRISMA method with keywords or MeSH descriptors.

Results: The results highlight that vitamin D plays a crucial role in bone health and hormonal balance in both men and women.

Conclusion: Maintaining adequate levels of vitamin D can improve fertility and the quality of eggs and sperm.

Keywords: Fertility, Women, Men, Sunlight, Vitamin D.

Índice

Resumen:.....	6
Abstract:	7
Introducción:	11
Objetivos:	12
Presentación del problema:	13
Antecedentes:	13
Justificación:	15
Planteamiento del problema:.....	16
Pertinencia del tema a desarrollar	16
Marco Teórico:.....	17
Vitamina D.....	17
Mecanismo de acción:.....	18
Sistema reproductor.....	18
¿A qué se considera déficit de vitamina D3?:	19
Recomendaciones de aporte de vitamina D3 en fertilidad	19
Dosis y suplementación de Vitamina D3	21
Importancia de la exposición solar para síntesis de vitamina D3.....	22
Causas de déficit dependiente a exposición solar:.....	22
¿Cuánto tiempo me debo exponer a los rayos solares?	23
Metodología	23
Tipo de estudio	23
Criterios de inclusión y exclusión	24
Resultados:	27
Discusión.....	43
Conclusiones	45
Bibliografía	47

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama PRISMA.....	26
--------------------------------	----

Índice de tablas

Tabla 1. Artículos incluidos en la investigación con resultados y valoración de (calidad, sesgo o nivel de evidencia)	27
---	----

Introducción:

Los problemas reproductivos, como la infertilidad y el tiempo prolongado hasta el embarazo, así como un nivel insuficiente de vitamina D3, son comunes en varios países y más en aquellos que tiene estaciones del año muy marcadas en los países, es de vital importancia comprender la causa ya que se han encontrado receptores de vitamina D y enzimas relacionadas con el metabolismo de la vitamina D en la glándula pituitaria, el útero, los ovarios y la placenta de las mujeres, por lo que se ha sugerido una conexión entre el estado de la vitamina D y las funciones endocrinológicas y reproductivas (Araba et al., 2019).

Son múltiples las causas que condicionan la fertilidad de una mujer en edad reproductiva dentro de estos están los efectos dietéticos y la cantidad de vitamina D3 que se sintetiza con la exposición a la luz solar, por lo que una forma de mejorar la fertilidad sería la suplementación dietética de Vitamina D3, en caso de poca exposición a la luz solar (Zhou et al., 2022).

La vitamina D es una hormona esteroide de vital importancia para todos los vertebrados, incluidos los humanos. Mantener niveles séricos normales de calcio y fosfato depende críticamente de la vitamina D. Por lo tanto, la vitamina D contribuye al bienestar del cuerpo humano al promover un sistema esquelético fuerte, facilitar el movimiento muscular, apoyar el sistema inmunológico y optimizar las funciones celulares en todo el cuerpo (Jones, 2018).

La vitamina D es una vitamina liposoluble que se encuentra naturalmente en una pequeña selección de alimentos o que se agrega artificialmente a otros alimentos (es decir, alimentos fortificados con vitamina D). También está ampliamente disponible como suplemento dietético. Además, nuestro cuerpo puede producir vitamina D a través de la exposición de la piel a la luz solar, que representa la principal fuente de vitamina D para los humanos (Carlberg, 2022).

El descubrimiento de la vitamina D se atribuye a varios científicos que trabajaron de forma independiente. En 1919, Sir Edward Mellanby descubrió que un componente del aceite de hígado de bacalao era crucial para la

prevención del raquitismo en perros, aunque no identificó la sustancia exacta responsable. En 1922, Elmer McCollum y Marguerite Davis descubrieron la vitamina D mientras realizaban experimentos con ratas (Hess, 1929). Más tarde, ese mismo año, Harry Steenbock descubrió que la irradiación de alimentos podía producir vitamina D y desarrolló un método para fortificar la leche con vitamina D (Steenbock y Negro, 1924). Por lo tanto, el descubrimiento de la vitamina D se atribuye a múltiples científicos que formaron la base de nuestra comprensión actual de este nutriente esencial.

El interés de la investigación sobre la vitamina D, sus propiedades y recomendaciones para su ingesta aún no decae e incluso podríamos decir que ha aumentado drásticamente en los últimos años, convirtiendo a la vitamina D en uno de los nutrientes más estudiados.

La presente revisión proporciona una exploración concisa del metabolismo de la vitamina D, investiga los beneficios de mantener niveles séricos adecuados de vitamina D para preservar la salud de los individuos y evalúa la literatura existente sobre las recomendaciones para la suplementación con vitamina D. Además, analiza las perspectivas futuras para la suplementación con vitamina D, incluido un enfoque más personalizado que podría conducir a resultados más beneficiosos.

Objetivos:

Objetivo General: Determinar si las mujeres en edad reproductiva que usan suplementación a base de Vitamina D3, tienen mayor beneficio sobre la fertilidad en relación con solo la exposición óptima a la luz solar.

Objetivos Específicos:

1. Analizar los beneficios de usar suplementación con Vitamina D3, sobre la fertilidad.
2. Comparar los efectos sobre la fertilización al utilizar solo luz solar con suplementación de Vitamina D3.
3. Establecer cómo actúa la suplementación de la Vitamina D3 en el

organismo para aumentar la tasa de embarazo.

4. Identificar la dosis apropiada de suplementación para que influya positivamente en el embarazo.

Presentación del problema:

El déficit de vitamina D3, que la mayor parte se adquiere al exponernos a los rayos solares, acarrea consecuencias en la fertilidad de las mujeres en edad reproductiva, por lo que su suplementación contribuiría a mejorar las tasas de concepción.

Antecedentes:

Los antecedentes son fuentes académicas de otros autores respecto al tema, a lo que se destacan los siguientes autores:

(Várbíró et al., 2022) en su estudio sobre la vitamina D en la fertilidad, el embarazo y el síndrome de ovario poliquístico: una revisión. Expresa que el síndrome de ovario poliquístico (SOP) es uno de los trastornos endocrinos reproductivos más comunes en las mujeres. La deficiencia de vitamina D también es bastante común en esta afección. El grado de deficiencia de vitamina D se correlaciona con la gravedad del síndrome de ovario poliquístico. Los niveles de vitamina D tanto masculinos como femeninos desempeñan un papel en la fertilidad y afectan los resultados de la fertilización in vitro (FIV).

La metodología aplicada en su investigación es de tipo bibliográfica basado en fuentes de alto impacto y que contribuyen con realce académico y aportan con referencias para lograr un óptimo desarrollo investigativo.

Los resultados destacan que la vitamina D mejora los indicadores de fertilidad y FIV no sólo en mujeres sanas sino también en aquellas diagnosticadas con síndrome de ovario poliquístico. Tanto la deficiencia de vitamina D como el síndrome de ovario poliquístico aumentan las complicaciones relacionadas con el embarazo. La suplementación con vitamina D y los niveles óptimos de vitamina D disminuyen el riesgo materno y fetal de complicaciones y eventos adversos. Además, la suplementación con vitamina D puede mejorar o

incluso prevenir la pérdida ósea reversible relacionada con el embarazo en las madres.

Esta revisión enfatiza el papel de la deficiencia de vitamina D y la suplementación con vitamina D y su correlación con el síndrome de ovario poliquístico en relación con la salud reproductiva.

Así mismo (Sebbar y Choukri, 2023) en su estudio sobre la vitamina D y la fertilidad expresa que la vitamina D es una de las hormonas esteroides. Aproximadamente el 80% de la vitamina D proviene de la producción de la piel bajo el efecto de la luz solar. Una pequeña porción de vitamina D también proviene de los alimentos y/o suplementos dietéticos. La vitamina D es bien conocida por su papel en el metabolismo fosfocálcico y la mineralización ósea.

Los resultados sugieren que la vitamina D tiene efectos reproductivos en mujeres y hombres. De hecho, los receptores de vitamina D (VDR) y las enzimas que controlan el metabolismo de la vitamina D se expresan en los órganos reproductivos femeninos y masculinos, lo que puede sugerir que la vitamina D puede tener efectos sobre la calidad del esperma, la fertilidad y la tasa de concepción.

Concluyendo con (Meng et al., 2023) en su artículo sobre la influencia de la suplementación con vitamina D en los resultados reproductivos de pacientes infértiles. Expresa que los niveles bajos de vitamina D se han asociado con un mayor riesgo de infertilidad. La evidencia reciente sobre la eficacia de la suplementación con vitamina D para mejorar los resultados reproductivos es inconsistente.

Por lo tanto, esta revisión sistemática se realizó para investigar si la suplementación con vitamina D podría mejorar los resultados reproductivos de pacientes infértiles y evaluar cómo los parámetros de la suplementación con vitamina D afectaron la tasa de embarazo clínico.

Se realizaron búsquedas en siete bases de datos electrónicas (CNKI, Cqvip, Wanfang, PubMed, Medline, Embase y Cochrane Library) hasta marzo de 2022. Se recopilaron estudios aleatorios y de cohortes para evaluar la diferencia

en los resultados reproductivos entre la intervención (vitamina D) y el control. (placebo o ninguno). Se utilizaron modelos de efectos aleatorios de Mantel-Haenszel. Los efectos se informaron como odds ratio (OR) y su intervalo de confianza (IC) del 95%. Número de registro de la base de datos PROSPERO: CRD42022304018.

Los resultados incluyeron doce estudios elegibles. Sin embargo, las tasas de implantación, embarazo bioquímico, aborto espontáneo y embarazo múltiple no tuvieron diferencias significativas. La mejora de la tasa de embarazo clínico en el grupo de intervención estuvo influenciada por el nivel de vitamina D de los pacientes, el tipo de fármaco, la dosis total de vitamina D, la duración, la frecuencia de administración y la dosis diaria de suplementos de vitamina D. Las mujeres infértiles (nivel de vitamina D < 30 ng/ml) tratadas con fármacos multicomponentes, incluida la vitamina D, o que recibieron 1000 a 10 000 UI de vitamina D al día, con una duración de 30 a 60 días, podrían lograr mejores resultados en el embarazo.

Concluyendo que una dosis diaria moderada de suplementos de vitamina D podría mejorar la tasa de embarazo clínico de mujeres infértiles e informó los efectos de los parámetros de suplementos de vitamina D en los resultados del embarazo. Se necesita un tamaño de muestra más grande y ECA de alta calidad para optimizar los parámetros de la suplementación con vitamina D y ayudar a que más pacientes infértiles se beneficien de esta terapia.

Justificación:

La deficiencia de vitamina D adquiere relevancia al conocer que afecta a más de mil millones de niños y adultos en todo el mundo se ha identificado la asociación con una variedad de enfermedades agudas, crónicas e independientes dentro de estas infertilidad tanto masculina y femenina, su producción es inducida por la radiación ultravioleta B (UV-B) en la piel (Rupprecht et al., 2023).

Una de las causas principales relacionadas con la deficiencia de vitamina D3 es la cantidad de radiación ultravioleta que cada región se ve expuesta, en el caso de Ecuador que es un país interandino existe una alta intensidad de luz

solar por lo que debería proveer la cantidad adecuada de radiación UVB para la síntesis de vitamina D3, pero es todo lo contrario existiendo deficiencia altamente prevalente, a pesar de la abundancia de luz solar durante todo el año, otra de las causas a ser abordadas son la ingesta de alimentos con alto contenido de esta vitamina (Robles et al., 2022). por lo que se vuelve relevante establecer recomendaciones en la prevención y tratamiento de esta con información recopiladas a nivel mundial sobre la suplementación de Vitamina D3, que sea relevante en relación con el aumento de la fertilidad en mujeres en edad reproductiva que desean un embarazo.

Planteamiento del problema:

Esta revisión tiene relevancia, al definir que la exposición solar en cantidades óptimas ayuda a la síntesis en el aporte de Vitamina D3 en el organismo y este a su vez está altamente relacionada en el aumento de tasas de fertilidad; por lo que en mujeres en edad reproductiva, se debe conseguir una correcta exposición solar o a su vez poder suplementar si no se llega a obtener beneficios con los rayos solares, por lo que se torna un tema de importancia de investigación en mujeres en edad reproductiva que planifican un embarazo.

Pregunta PICO:

¿Al suplementar vitamina D3 garantizo un aumento de la fertilidad en mujeres en edad reproductiva vs solo la exposición óptima de luz solar?

Pertinencia del tema a desarrollar

Investigar sobre la vitamina D y la fertilidad es pertinente porque afecta directamente la salud reproductiva y el embarazo. Además, que evaluar la efectividad de una suplementación adecuada para mejorar la fertilidad y la calidad de vida de los habitantes. garantizando que la investigación tenga sentido y sea útil en un contexto específico, contribuyendo al avance del conocimiento y al bienestar de la sociedad.

Marco Teórico:

Según informe de la Organización Mundial de la Salud, la edad reproductiva de la mujer se define entre los 15 a los 49 años de edad (World Health Organization, 2006), por tanto, la edad reproductiva tiene la peculiaridad de ser importante ya que en este grupo etéreo la morbimortalidad impacta precisamente en su futuro, no sólo reproductivo sino en su calidad de vida se enfoque de la atención de la mujer en edad reproductiva. Por lo contrario, la infertilidad humana afecta entre el 10% y el 15% de las parejas y se define por la incapacidad de la pareja para concebir durante 12 meses. La tasa de infertilidad masculina surge junto con la infertilidad femenina, lo que la convierte en una preocupación mundial y contribuye al problema en aproximadamente el 50% de los casos de infertilidad (Araba et al., 2019).

Hoy en día, la suplementación con vitamina D llama la atención en la preparación para el embarazo, y el posible mecanismo se basa en su protección contra el estrés oxidativo y mantiene los niveles de iones de calcio para mantener el potencial de reposo de la célula, lo que a su vez beneficia la fertilización, la escisión y la implantación y formación de placenta (Yang et al., 2023).

En varios estudios experimentales, observacionales y clínicos se han investigado el papel de la vitamina D3 en la reproducción, donde se descubrió que su deficiencia estaba relacionada con menores posibilidades de embarazo, mayor riesgo de complicaciones durante el embarazo, hipoplasia uterina e infertilidad (Zhou et al., 2022).

Vitamina D

Respecto a (Casado et al., 2021) en su investigación destaca que no se trata solo de una vitamina, sin embargo, la seguimos denominando así por costumbre. De hecho, se trata de un sistema endocrino, el sistema endocrino de la vitamina D (SEVD). El colecalciferol o "vitamina" D3, es el nutriente umbral (fisiológico) del sistema, sintetizado a partir del 7-dehidro-colesterol de la piel, por acción de la radiación solar ultravioleta B (UVB). Lo que representa alrededor del 80-90% del aporte al organismo, del (10-20%) restante se obtiene

de la alimentación.

El SEVD actúa modelando la expresión de más del 3% de todos los genes del organismo, actúa regulando diferentes procesos fisiológicos en otros órganos y sistemas, tanto en el músculo, el sistema inmune innato y adaptativo, el sistema cardiovascular o el páncreas, y regula el crecimiento celular y secreción hormonal en todo el organismo.

Por lo que es destaca que es relevante que hoy en día, conocer que la deficiencia funcional del SEVD se asocia no solamente con raquitismo, osteomalacia y osteoporosis, sino también con un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, inmunológicas, dermatológicas, metabólicas, depresión, infecciones, infertilidad tanto masculina como femenina, preeclampsia y otros efectos sobre el desarrollo fetal en mujeres embarazadas, e incluso cáncer.

Mecanismo de acción:

Se realiza en su forma activa a través del receptor de vitamina D hay que tomar en cuenta que este receptor es miembro de la familia de receptores hormonales nucleares esteroideos/tiroideos, actuando de la siguiente manera: en la célula diana, la vitamina D3 se une se une al receptor de vitamina D3, el cual sufre cambios conformacionales en su estructura tridimensional y se transporta al núcleo, donde se heterodímeros con el receptor del ácido retinoico, entre el receptor de la vitamina D3 y el receptor del ácido retinoico tienen la capacidad de unirse a regiones promotoras del ADN y así regular la transcripción génica (efecto genómico) (Bioti et al., 2020).

Sistema reproductor

El VDR se localiza a nivel del tejido reproductivo, central y periférico, tanto en hombres como en mujeres, centrándonos en la población de estudio los receptores de vitamina D3 se encuentran en los ovarios, células epiteliales de las trompas, endometrio y en la placenta. Mientras tanto, el gen que codifica la enzima 1 α -hidroxilasa (CYP27B1) se expresa también en la placenta humana y el ovario (Bioti et al., 2020).

Hay evidencias relacionadas con posibles resultados adversos

relacionados con el estatus deficiente de VD3 y reducción de la fertilidad y riesgo incrementado de pobres resultados perinatales, como hipertensión, parto pretérmino, vaginosis bacteriana gestacional y diabetes gestacional (Grundmann, 2011).

Tomando en cuenta los bajos niveles de vitamina D3 nos damos cuenta de que pudieran predisponer a una baja reserva ovárica y, por consiguiente, a una menopausia precoz (Bioti et al., 2020).

¿A qué se considera déficit de vitamina D3?:

La concentración de 25-hidroxivitamina que es su forma principal de circulación menor de 20 ng/ml (< 50 nmol/l), las concentraciones subóptimas en valores de 20-30 ng/ml (50-75 nmol/l), mientras que la concentración 30-50 ng/ml (75-125 nmol/l) se consideraron como normales para lograr los efectos pleiotrópicos (Mejia et al., 2021).

En un estudio demostró que casi el 90 % de los sujetos tenían deficiencia moderada o grave, con concentraciones de 25 (OH) vitamina D de 20-30 ng/ml, que corresponde con los datos de la literatura. Estos datos sugieren que las concentraciones de vitamina D son insuficientes en adultos, lo que debería llevar a planificar una estrategia preventiva que abarque a la mayoría de los contextos de salud (Mendes et al., 2019).

Recomendaciones de aporte de vitamina D3 en fertilidad

La fertilidad femenina se define como la capacidad de la mujer para concebir un hijo y llevar a término el embarazo durante 9 meses (Fuentes, 2020).

(Hato, 2016) expresa que para poder comenzar con las recomendaciones debemos comprender que se ha demostrado que hay una ventana de fertilidad potencial de 6 días en el ciclo menstrual de una mujer y que el pico de fertilidad ocurre durante los 2 días que preceden a la ovulación. Por lo que la ventana de fertilidad incluye los 5 días previos a la ovulación y el día de la puesta ovulatoria, porque el ovocito tiene una vida muy corta después de ese evento, tomando en cuenta esta definición existen muchos acontecimientos que pueden reducir la capacidad para concebir un hijo se puede ver afectada por

muchos problemas de salud, lo que conlleva a la infertilidad, la cual es definida por la Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva (ASRM) “como la imposibilidad de concebir después de uno o más años de intentos de fertilización natural”.

Por lo que, el conocimiento de la fertilidad y los factores que la condicionan son fundamentales para razonar y tomar decisiones en cuanto a la salud reproductiva y sexual: ayuda a las parejas a planear un embarazo o a evitarlo y puede orientar a las parejas subfértiles en el momento idóneo para tener relaciones (Yusri, 2020).

En relación con la reserva ovárica, en un estudio transversal realizado en mujeres premenopáusicas con menstruaciones regulares encontró correlación positiva entre las concentraciones séricas de vitamina D3 y de hormona antimülleriana, después de la corrección por índice de masa corporal, hábito tabáquico, raza e insulinoresistencia. Esta relación también fue observada en la subpoblación de mujeres mayores de 40 años, lo que sugiere que la deficiencia de vitamina D3 puede estar asociada con disminución significativa de la reserva ovárica, especialmente al final del período reproductivo (Drakopoulos et al., 2017).

En varios estudios in vitro e in vivo que describen la relación entre deficiencia de vitamina D 3 y la disfunción ovárica, tomando en cuenta a modelos humanos y animales, se ha demostrado que regula la expresión de receptores para hormona foliculoestimulante y antimülleriana, controlando la foliculogénesis y la diferenciación de las células de la granulosa. Además, aumenta la expresión de genes que son esenciales para la esteroidogénesis y estimula la producción de progesterona y estrógenos, controlando el desarrollo adecuado del cuerpo lúteo. Los ratones que carecen de un gen activo para el receptor de vitamina D3 tienen alteraciones de la foliculogénesis, ausencia de ovulaciones y útero hipoplásico. Es importante destacar que la dieta baja en vitamina D3, que da como consecuencia su déficit, produce hasta un 70 % de reducción de la fertilidad (Johnson y DeLuca, 2002).

En modelos de humanos estos estudios clínicos en la relación con el déficit

de vitamina D3 y la infertilidad, demuestra que la respuesta a la estimulación de la ovulación y efectividad de la fertilización in vitro son escasos, proporcionan datos contradictorios. En estas investigaciones nos indican un porcentaje alto (20 % - 100 %) de deficiencia de vitamina D3 en mujeres que se encuentra en programas de fertilización asistida (Aleyasin et al., 2017).

Un estudio prospectivo demostró la relación positiva entre las concentraciones de vitamina D3 en el líquido folicular y en el suero y la proporción de embarazos logrados durante un programa de fertilización in vitro (Hosseini Marnani et al., 2019). La mayor tasa de implantación exitosa se obtuvo en el grupo de mujeres cuyas concentraciones de vitamina D3 en el líquido folicular estaban en los valores más altos (Ozkan et al., 2017).

Dosis y suplementación de Vitamina D3

La suplementación engloba todo tipo de productos que contienen nutrientes y otros ingredientes o sustancias bioactivas añadidos a la dieta, cualquiera que sea su categoría legal: alimento enriquecido, complemento alimenticio, alimento dietético (Guijarro, 2019).

Existen dos fuentes de vitamina D3 la una de origen endógeno (síntesis en la piel) y la otra exógeno (dieta). Dentro de las exógenas que deberían aportar la dieta es en promedio de 2,5 - 4,0 µg/día encontramos en la leche, mantequilla, bebidas derivadas de soja, champiñones y pescado graso, lo que representa aproximadamente 3 % - 5 % de las necesidades diarias.

En la población adulta general, 10 % - 60 % de las personas tienen concentraciones séricas de vitamina D por debajo de 20 ng/ ml. Tomando en cuenta los beneficios el objetivo de la suplementación es asegurar concentraciones séricas suficientes de 25 (OH) vitamina D3. Es por esto por lo que, de acuerdo con las pautas, la dosis diaria de vitamina D debe estar entre 1500 - 2000 UI para adultos de 18 a 70 años para lograr una concentración sérica constante por encima de 30 ng/ml, las concentraciones por encima de este valor se consideran las más benéficas. Una dosis diaria de 10 000 UI se considera aceptable.

Por otra parte, el uso de vitamina D en estados de reducción de la fertilidad

(ciclos anovulatorios o alteraciones en la duración del ciclo menstrual) se logra con concentraciones séricas que no exceden 30 ng/ml y dosis diarias inferiores a 4000 UI/día (Mejía et al., 2021).

Importancia de la exposición solar para síntesis de vitamina D3

Tomando en cuenta que, en el ser humano el estado nutricional de la vitamina D se deriva de la síntesis epidérmica de precursores en la piel, como consecuencia de la radiación solar ultravioleta B (conocida por sus siglas en inglés como UVB) y de su ingesta alimentaria a partir de fuentes vegetales (ergocalciferol o vitamina D2) o animales (colecalciferol o vitamina D3), y que estas fuentes se absorben en la parte alta del tubo digestivo y posteriormente son hidroxiladas en el hígado a 25(OH)D y nuevamente en el riñón a 1,25(OH)₂D. La radiación UVB tiene una longitud de onda de 290 a 315 nm, convierte el 7-dehidrocolesterol en la piel a provitamina D (Robles et al., 2022).

Causas de déficit dependiente a exposición solar:

Según (Robles et al., 2022) destaca que entre las causas principales relacionadas con la deficiencia de vitamina D se encuentran la cantidad de radiación ultravioleta que cada región recibe, la cual es mayor dependiendo de la cercanía a la línea ecuatorial. La cantidad de radiación se mide a través del índice UV, que varía dependiendo de la región geográfica. El promedio mundial del índice UV oscila entre 11 y 12 y puede llegar a valores mucho más altos; aunque se considera un rango de exposición normal entre 3 y 5 UV.

En un estudio sobre la relación de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador analizaron que, en la ciudad de Quito, al medio día el UV promedio es 16, con registros de valores por encima de 24, que son mucho superiores, por ejemplo, a los de la región mediterránea, los cuáles oscilan entre 9 y 10 UV, por lo que es una cifra más alta a la recomendada por lo que el factor causante de la deficiencia de esta vitamina podría estar relacionado con la dieta, por una disminución del consumo de esta vitamina. Otro factor que debería ser considerado es la pigmentación de la piel: a mayor pigmentación de la piel se presenta una mayor concentración de melanina, que produce un efecto barrera para la radiación UVB, de donde proviene gran parte de la vitamina D.

Así también la deficiencia de vitamina D es mayor en sujetos obesos en comparación con personas eutróficas. Se ha observado también que, en países con altos niveles de obesidad, individuos obesos muestran una disminución de la biodisponibilidad de la vitamina D, lo que contribuye con los niveles bajos de esta vitamina.

En América Latina, en países en la región interandina como el Ecuador, la alta intensidad de luz solar debería proveer la cantidad adecuada de radiación UVB para la síntesis de vitamina D, por lo que la deficiencia de vitamina D en estas zonas debería ser escasa, pero lejos de la realidad estudios realizados en la zona ecuatorial muestran que la deficiencia de 25 (OH) D es altamente prevalente, a pesar de la abundancia de luz solar durante todo el año.

En nuestra población ecuatoriana dentro de las posibles causas de deficiencia de esta vitamina, por la exposición a los rayos ultravioleta se debe a que muchas personas salen de sus casas totalmente cubiertas usando gafas, gorras, protector solar, ropa que cubre piernas y brazos, lo que dificulta la síntesis de la vitamina D, esto podría deberse al temor de cáncer de piel.

¿Cuánto tiempo me debo exponer a los rayos solares?

Es difícil conocer con exactitud la cantidad de exposición al sol necesaria para obtener niveles adecuados de vitamina D, la bibliografía sugiere que aproximadamente 5 a 30 minutos de exposición entre las 9 y 10 a. m. y pasadas las 3 p. m., al menos dos veces a la semana, podría ser suficiente para la síntesis de vitamina D (Pajuelo et al., 2018).

Metodología

Tipo de estudio

Estudio descriptivo. - La investigación del presente estudio se limita a describir aquello que se está examinando. Por lo que en este tipo de estudio me centro a observar y explicar el comportamiento de la muestra analizada sin modificar ninguna variable. Estos estudios se centran en recolectar datos que describan la situación tal como es en un momento específico (Guevara et al., 2020).

No experimental. - que se enfoca de la investigación únicamente en la observación y la recopilación de datos existentes para analizar y comprender fenómenos o situaciones específicas (Hernandez et al., 2000).

Metodología para búsqueda de información, buscadores científicos:

Se utilizará para la revisión sistemática de la bibliografía basada en el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)

Palabras claves o descriptores MeSH:

Se utiliza el empleo de palabras claves o descriptores MeSH y operadores lógicos “AND” “OR” para hacerlo me guio de este link

https://decs.bvsalud.org/es/ths?filter=ths_termall&q=colecalfiferol+or+fertilidad, coloco palabras como:

- Colecalciferol “OR” Fertilidad
- Colecalciferol “OR” Sol
- Colecalciferol “OR” vitamina D

Herramienta para selección de artículos (PRISMA)

Mis revisiones sistemáticas fueron realizadas en buscadores reconocidos de contenido científico: Pubmed, Scielo, Google Academic.

Herramienta para ver calidad de artículos (Nivel de confianza, evaluación crítica o validez de los artículos: AMSTAR 2.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

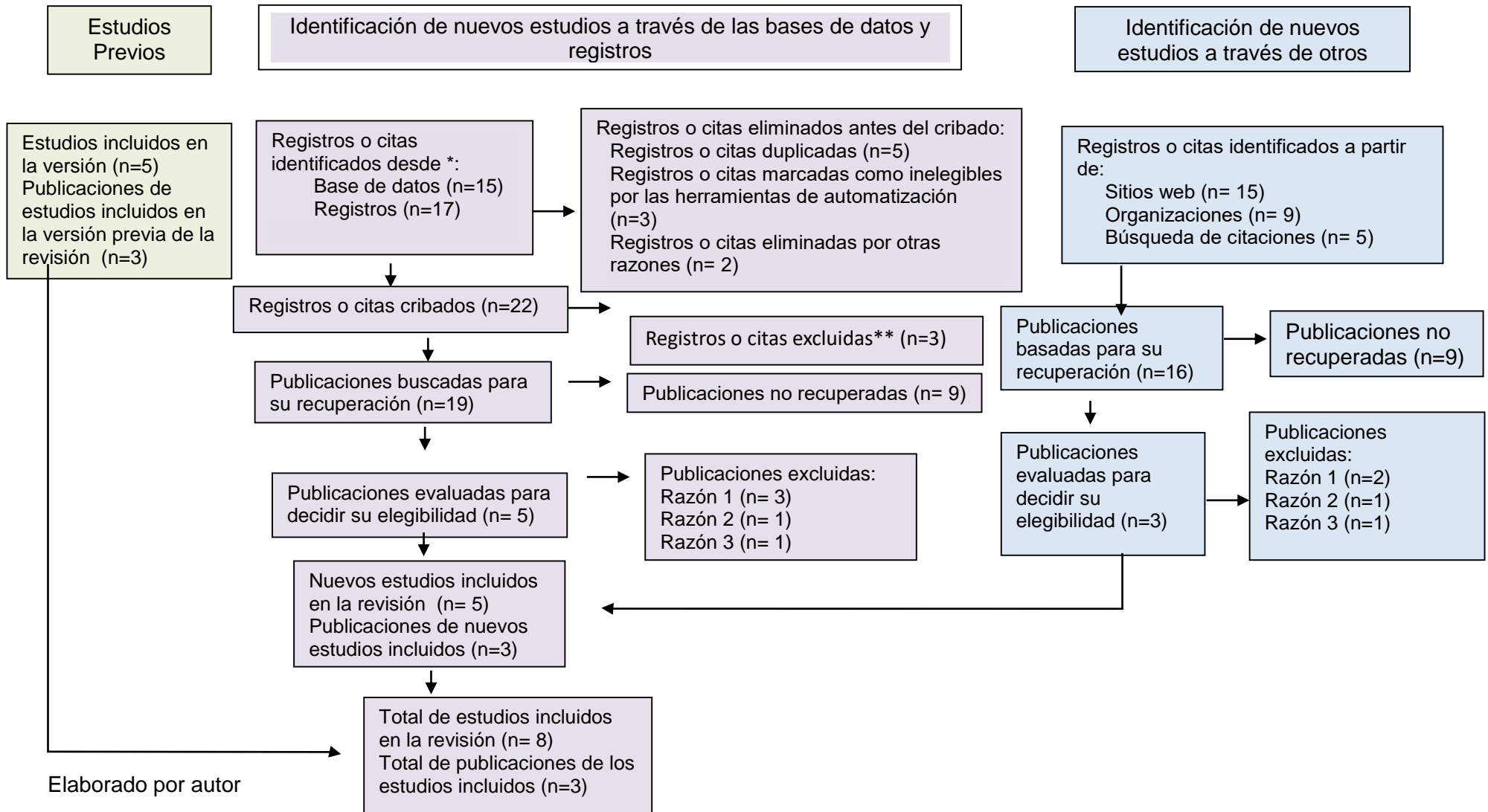
- Asociación entre la vitamina D3 y la fertilidad femenina.
- Estudios que hablen de la importancia de la Vitamina D3.
- Estudios que hablen de la importancia de la exposición solar para sintetizar Vitamina D3.

- Estudios donde hable de los beneficios de la luz solar con personas que no tengan enfermedades específicas.
- Artículos de revistas académicas
- Artículos de actualidad no menor a 5 años de antigüedad

Criterios de exclusión:

- Estudios donde se mencione edades que no corresponden a etapa reproductiva.
- Estudios donde hablen de otras patologías que no tienen que ver con fertilidad.
- Estudios que no sean de fuentes confiables
- Estudios que no sean académicos
- Estudios que no sean de actualidad

Figura 1. Diagrama PRISMA



Resultados:

Tabla 1. Artículos incluidos en la investigación con resultados y valoración de (calidad, sesgo o nivel de evidencia)

AUTOR	AÑO	PAÍS	DISEÑO	n	VARIABLE		RESUMEN	(AMSTAR 2)
Rupprecht, M.; Wagenpfeil, S.; Schöpe, J.; Vieth, R.; Vogt, T.; Reichrath, J.	2023	Suiza	Ensayo clínico	4136	Hidroxivitamina D en Suero de Adultos Sanos a la	Suplementación con Vitamina D	Para obtener datos fiables que permitan a las autoridades sanitarias reevaluar las recomendaciones para la ingesta oral de vitamina D, realizamos un metaanálisis para investigar el impacto de la suplementación en los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) en adultos sanos en Europa. De las publicaciones identificadas (n = 4005) en nuestra búsqueda bibliográfica (PUBMED, hasta el 2 de enero de 2022), 49 estudios primarios (7320 sujetos, 73 grupos de estudio) fueron elegibles para su inclusión en nuestro metaanálisis. El riesgo de sesgo se evaluó mediante la herramienta Cochrane RoB basada en siete categorías, según las cuales cada estudio se califica con tres grados, y en general se calificó como bastante bajo. La mediana de duración de la intervención fue de 136,78 días (rango, 1088 días); la concentración basal ponderada media de 25(OH)D y la edad media fueron de 33,01 frente a 33,84 nmol/L y de 46,8 frente a 44,8 años en los grupos de vitamina D y placebo, respectivamente. Utilizando modelos de efectos aleatorios, las concentraciones de 25(OH)D aumentaron en 36,28 nmol/L (IC	AMSTAR (14/16)

<p>Arman Araba; Amir Hadib; Seyedeh Parisa Moosavianc; Gholamreza Askaria; Maryam Nasirian</p>	<p>2019</p>	<p>Irán</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>18</p>	<p>La fertilidad y la calidad del semen</p>	<p>Vitamina d sérica</p>	<p>95%: 31,97-40,59) en el grupo de vitamina D en comparación con el placebo, con un incremento sérico relativo de 1,77 nmol/L por 2,5 µg de vitamina D al día. En particular, el incremento relativo de la 25(OH)D sérica se vio afectado por varios factores, incluida la dosis y la concentración sérica basal de 25(OH)D, que disminuyeron con el aumento de las dosis de vitamina D y con el aumento de los niveles séricos basales. Estimamos que la suplementación en todos los adultos sanos de Europa con aprox. 25 µg de vitamina D (1000 UI) al día elevarían los niveles séricos de 25(OH)D en el 95% de la población a ≥50 nmol/L. Nuestro trabajo proporciona a las autoridades sanitarias datos fiables que pueden ayudar a reevaluar las recomendaciones para la suplementación oral con vitamina D. Propósito: Varios estudios han examinado la asociación entre la vitamina D, la fertilidad y la calidad del semen, sin embargo, los hallazgos no han sido concluyentes. En este trabajo, revisamos sistemáticamente los estudios observacionales disponibles para dilucidar la relación general entre la vitamina D, la fertilidad y la calidad del semen en la población adulta. Métodos: Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed, Cochrane's Library, Science Direct, Scopus, Google Scholar e ISI Web of</p>	<p>AMSTAR (15/16)</p>
--	-------------	-------------	---------------------------	-----------	---	------------------------------	--	---------------------------

						<p>Science hasta diciembre de 2018 de todos los estudios disponibles que evaluaran la asociación entre la vitamina D, la fertilidad y la calidad del semen. Se utilizó la Escala de Evaluación de la Calidad de Newcastle-Ottawa para examinar la calidad de cada estudio. Resultados: Un total de 18 estudios de 1843 cumplieron con los criterios de inclusión y se incluyeron en la revisión sistemática y el metaanálisis. La 25(OH)D3 sérica fue significativamente mayor en los sujetos fértiles en comparación con los infértiles (DMP-0,63; IC del 95%, -1,06 a -0,21; P=0,003). Además, hubo una asociación significativa entre la 25(OH)D sérica, la motilidad de los espermatozoides (DMP-5,84; IC del 95%, -10,29 a -1,39; P=0,01) y motilidad progresiva de los espermatozoides (DMP-5,24; IC del 95%, -8,71 a -1,76; P=0,003). Conclusión: Nuestros hallazgos se suman a la literatura existente que apoya el concepto de que la nutrición, especialmente la vitamina D, juega un papel importante en la salud sexual de los hombres. Cabe señalar que, debido a la heterogeneidad significativa entre los estudios incluidos, se debe tener precaución al interpretar los resultados. Se necesitan más estudios prospectivos de cohortes y ensayos clínicos bien diseñados para comprender mejor la</p>
--	--	--	--	--	--	--

							relación entre la vitamina D y la fertilidad y sus componentes.	
Rima Irwinda; Rabbania Hiksas; Angga Wiratama Lokeswara; Noroyono Wibowo.	2022	Indonesia	Ensayo clínico	27	Suplementación con vitamina D:	Materno-fetal	Aunque la vitamina D es ampliamente conocida como un micronutriente esencial durante el embarazo, la dosis exacta de suplementación para prevenir los resultados materno-fetales sigue siendo una incógnita. Este estudio tiene como objetivo proporcionar una revisión sistemática y un metaanálisis de los datos de un ensayo controlado aleatorizado sobre > 2000 UI/día de suplementación con vitamina D en comparación con ≤ 2000 UI/día; y ≤ 2000 UI/día en comparación con placebo, sobre sus efectos sobre la incidencia de preeclampsia, diabetes mellitus gestacional, parto prematuro y diferencias en el peso al nacer. Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática en las bases de datos PubMed, EBSCO-MEDLINE, EMBASE y Cochrane Central Register of Controlled Trials para evaluar estudios de ensayos controlados aleatorizados sobre los efectos de la vitamina D oral > 2000 UI/día versus ≤ 2000 UI/día; y ≤ 2000 UI/día versus placebo, sobre preeclampsia, diabetes mellitus gestacional, parto prematuro y peso al nacer. Se calculó el cociente de riesgos, la diferencia de medias y el intervalo de confianza del 95%. Resultados: Se seleccionaron un total de	AMSTAR (14/16)

						<p>27 ensayos controlados aleatorizados. La administración materna de suplementos de vitamina D > 2000 UI/día tuvo un efecto positivo solo en la diabetes mellitus gestacional (siete ensayos controlados aleatorizados; cociente de riesgos = 0,70; intervalo de confianza del 95%: 0,51–0,95; I² = 0). La administración de suplementos de vitamina D ≤ 2000 UI/día ha reducido el riesgo de preeclampsia (tres ensayos controlados aleatorizados; cociente de riesgos = 0,29; intervalo de confianza del 95%: 0,09–0,95; I² = 0), sin diferencias significativas en comparación con > 2000 UI/día (ocho ensayos controlados aleatorizados; cociente de riesgos = 0,80; intervalo de confianza del 95%: 0,51–1,24, I² = 31). No hubo diferencias en el riesgo de parto prematuro y el peso al nacer después de la administración de suplementos de vitamina D. La calidad de la evidencia varía de certeza moderada a muy baja. El riesgo de preeclampsia y diabetes mellitus gestacional después de la administración de suplementos de vitamina D en dosis altas versus dosis bajas fue el que tuvo una certeza moderada. Conclusión: La suplementación con vitamina D > 2000 UI/día podría ser importante para reducir el riesgo de diabetes mellitus gestacional. La suplementación con vitamina D en dosis más bajas (≤ 2000 UI/día) pareció</p>
--	--	--	--	--	--	---

							adecuada para reducir el riesgo de preeclampsia, sin diferencias significativas en comparación con la dosis más alta.
Fatemeh Jalali-Chimeh; Ali Gholamrezaei; Mohammadreza Vafa; Malihe Nasiri; Behnaz Abiri; Tayebah Darooneh and Giti Ozgoli	2018	Iran	Ensayo clínico	76	Terapia con vitamina D con	Función sexual	Investigamos el efecto de la terapia con vitamina D sobre la función sexual en mujeres con niveles bajos de vitamina D y disfunción sexual. Materiales y métodos: Realizamos este ensayo aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo en mujeres de 18 a 45 años de edad con disfunción sexual, definida como una puntuación FSFI (Índice de Funcionamiento Sexual Femenino) inferior a 26,55 y 25[OH]D sérica inferior a 30 ng/ml. Los participantes recibieron una inyección intramuscular de 300.000 UI de colecalciferol o un placebo al inicio del estudio y después de 4 semanas. La función sexual se evaluó con el FSFI al inicio del estudio, y a las 4 y 8 semanas. Se midió el nivel sérico de 25[OH]D y los síntomas de depresión se evaluaron mediante el BDI (Beck Depression Inventory) al inicio y a las 8 semanas. Resultados: Un total de 38 mujeres de cada grupo completaron el estudio. Los niveles séricos de 25[OH]D aumentaron solo en el grupo de colecalciferol en una DE media de 14,4 a 3,2 ng/ml (p <0,001). La puntuación FSFI fue mayor en el grupo

AMSTAR
(14/16)

						de intervención en la semana 4 del estudio (19,6 vs 16,3, p [0,002) y en la semana 8 (25,0 vs 17,1, p <0,001). La puntuación del BDI disminuyó significativamente solo en el grupo de colecalciferol en una media de e21,0 a 12,3 (p <0,001). El efecto del tratamiento sobre la función sexual fue independiente de su efecto sobre los síntomas depresivos. Conclusiones: La terapia con vitamina D en mujeres con disfunción sexual y deficiencia de vitamina D puede mejorar la función sexual. Este efecto no parece estar mediado por una mejoría en los síntomas de depresión.		
Xiaoting Zhou; Xiaomei Wu; Xi Luo; Jingyi Shao; Dongqun Guo; Bo Deng and Ze Wu	2022	China	Ensayo clínico	5	Efecto de la suplementación con vitamina D	Fertilización in vitro	A pesar de los numerosos estudios que indican un papel imperativo de la vitamina D para la reproducción, la importancia de la suplementación con vitamina D en los resultados de la fertilización in vitro (FIV) sigue siendo controvertida. Por lo tanto, realizamos este metaanálisis para investigar los resultados de la FIV de la suplementación con vitamina D en mujeres infértiles con deficiencia de vitamina D. Se realizaron búsquedas sistemáticas en PubMed, Embase y la biblioteca Cochrane para identificar todos los estudios relevantes publicados antes de agosto de 2021. La tasa de embarazo se definió como el resultado primario, mientras que la buena calidad del embrión, la tasa de fertilización, el embarazo en curso y el aborto espontáneo fueron los resultados	AMSTAR (15/16)

						secundarios. Se utilizó Review Manager 5.3 (RevMan) para realizar el metanálisis y se examinó la solidez del resultado primario mediante el análisis secuencial del ensayo. Se incluyeron cinco estudios en el análisis final y se indicó que la administración de suplementos de vitamina D se asoció con una mejor tasa de embarazo químico (cociente de riesgos [RR] = 1,53, intervalo de confianza [IC] del 95% = 1,06 a 2,20, p = 0,02) pero no se benefició en la mejora de la tasa de embarazo clínico (RR = 1,34, IC del 95% = 0,81 a 2,24, p = 0,25) y todos los resultados secundarios. El análisis secuencial de los ensayos indicó que se necesitan más estudios para confirmar esta conclusión. Se llegó a la conclusión de que se debe prescribir la suplementación con vitamina D para mejorar el embarazo químico en mujeres infértiles con deficiencia de vitamina D y se necesitan más estudios para confirmar aún más este hallazgo.	
Meina Yang; Xiaoyang Shen; DanhuaLu; JinPeng; Siyu Zhou; Liangzhi Xu and Jing Zhang	2023	Italy	Ensayo clínico	1961	Suplementación con vitamina D	Ovulación y el embarazo en mujeres con síndrome de ovario poliquístico	Evaluar el efecto de la suplementación con vitamina D sobre el embarazo y la ovulación en pacientes con síndrome de ovario poliquístico. Método: Se realizaron búsquedas en Pubmed, Medline (a través de Ovid, 1974 a 2020), EMBASE (a través de Ovid, 1974 a 2020), Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (Cochrane Central Register of Controlled

Trials, a través de Ovid), WebofScience, CNKI, WangFang y en la base de datos Vip desde su inicio hasta abril de 2021. Dos investigadores examinaron los artículos de forma independiente, recopilaron datos y evaluaron la calidad, con Review manager 5.3 para el metanálisis. Resultados: Se incluyeron un total de 20 estudios controlados aleatorizados con 1961 sujetos. El metaanálisis mostró que la tasa de embarazo [RR=1,44 (1,28, 1,62), $p<0,00,001$], la tasa de ovulación [RR=1,42 (1,14, 1,78), $p=0,002$] y la tasa de ovocitos maduros [RR=1,08 (1,03, 1,13), $p=0,002$] del grupo de suplementación con vitamina D fueron significativamente mayores que las del grupo control. Mientras tanto, la tasa de aborto espontáneo temprano [RR=0,44 (0,30, 0,66), $p<0,00,001$], el nivel de andrógenos [DM=-2,31 (-3,51,-11), $p=0,0002$], la hormona luteinizante [DM=-1,47 (-2,57,-0,36), $p=0,009$], la hormona folículo estimulante [DM=-0,15 (-0,24,-0,05), $p=0,002$] y la tasa de parto prematuro [RR=0,38, IC 95% (0,21, 0,70), $p=0,002$] disminuyeron significativamente que los controles. Sin embargo, solo un artículo sugirió que la progesterona [DM=6,52 (4,52, 8,52), $p<0,05$] en el grupo de intervención con vitamina D estaba aumentada. No hubo diferencias notables en la tasa de embarazo bioquímico

						<p>[RR=0,95 (0,55, 1,63), p=0,84], la tasa de hipertensión gestacional [RR=0,40, IC 95% (0,15, 1,11), p=0,08], la tasa de diabetes mellitus gestacional [RR=0,27, IC 95% (0,05, 1,39), p=0,11], la tasa de fecundación [RR=1,05 (1,00, 1,10), p=0,04], la tasa de escisión [RR=1,03 (0,99, 1,06), p=0,17], la tasa de embriones de alta calidad [RR=1,08 (0,98, 1,20), p=0,10], grosor endometrial [DM=0,10], 77 (-0,23, 1,77), p=0,13], nivel de estrógenos [DM=-0,34 (-1,55, 0,87), p=0,59], LH/FSH [DM=-0,14, IC 95% (-0,48, 0,20), p=1,00] y hormona antimuleriana [DM=-0,22 (-0,65, 0,21), p=0,32]. Conclusión: La suplementación con vitamina D contribuye a las mayores tasas de embarazo y ovulación, y a las menores tasas de andrógenos, LH, FSH y aborto espontáneo temprano en mujeres con SOP, independientemente del uso de fármacos de inducción de la ovulación o de las tecnologías de reproducción asistida. Sin embargo, no se observó una mejoría significativa en la tasa de fertilización ni en la tasa de escisión. Debido a la limitación en la calidad de los estudios involucrados, se necesitan más ECA de alta calidad para una validación adicional.</p>
Rasha Shraim, Conor MacDonnchadha, Lauren Vrbanic,	2022	Suiza	Cohortes		Los genes y el medio ambiente	<p>Vitamina d y la exposición al sol</p> <p>La vitamina D es esencial para una buena salud. La producción dérmica de vitamina D depende de factores ambientales, como la estación y la latitud, y de factores</p>

Ross McManus,
and Lina Zgaga

personales, como el tiempo que se pasa al aire libre y la genética. Se ha informado de una heredabilidad variable del estado de la vitamina D según la estación, lo que sugiere que las interacciones gen-ambiente (GxE) pueden desempeñar un papel clave. Por lo tanto, la comprensión de la GxE podría mejorar significativamente nuestra comprensión de los determinantes del estado de la vitamina D. El objetivo de esta revisión fue examinar los métodos existentes en GxE en los estudios de vitamina D e informar sobre las estimaciones del efecto GxE. Se realizaron búsquedas en las bases de datos Embase, Medline (Ovid) y Web of Science (Core Collection). Se incluyeron solo los estudios primarios que informaron sobre los efectos de la GxE sobre el estado de la vitamina D utilizando la 25-hidroxivitamina D como biomarcador. La exposición al sol fue la única exposición ambiental identificada en estos estudios. La evaluación de la calidad siguió la escala de Newcastle-Ottawa para los estudios de cohortes. Siete estudios fueron incluidos en la síntesis narrativa final. Evaluamos las limitaciones y los hallazgos de la GxE disponible en la investigación de la vitamina D y proporcionamos recomendaciones para futuras investigaciones sobre la GxE. La revisión sistemática se registró en PROSPERO (CRD42021238081).

<p>Julieta Robles-Rodríguez1*; Karina Pazmiño2; Alexandra Jaramillo3; José Castro4; Melanie Chávez5; Emily Granadillo6; Alejandro Rodríguez7</p>	<p>2022</p>	<p>Ecuador</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>245</p>	<p>Deficiencia de vitamina D</p>	<p>Estado nutricional en adultos</p>	<p>La deficiencia de vitamina D es un problema de salud pública asociado con diversas enfermedades en población adulta que podría estar relacionado con la actividad laboral. Objetivo: relacionar la deficiencia de vitamina D con el estado nutricional, la composición corporal y factores sociodemográficos en trabajadores de Quito, Ecuador. Materiales y métodos: estudio transversal en 245 trabajadores. Se evaluó vitamina D sérica por inmunofluorescencia, estado nutricional por Índice de Masa Corporal, composición corporal por bioimpedancia y otros factores sociodemográficos. Se usó regresión logística para identificar asociaciones entre deficiencia de vitamina D y variables de interés. Resultados: el 76 % de la población presentó deficiencia de vitamina D. El riesgo cardiovascular por circunferencia abdominal, edad y sexo estaban asociados con deficiencia de vitamina D. Por cada centímetro de incremento en la circunferencia abdominal, la prevalencia de deficiencia de vitamina D incrementaba 4,4 % (OR = 1,044 IC95 %:1,001-1,008; p = 0,043). Por cada año de edad de incremento, la prevalencia disminuía 4,1 % (OR = 0,96; IC95 %:0,93-0,99; p = 0,030). Las mujeres mostraron 2,33 veces más deficiencia de vitamina D en comparación con los hombres (OR = 2,33 IC95 %:1,28-6,94 p = 0,011).</p>	<p>AMSTAR (14/16)</p>
---	-------------	----------------	-----------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--	-----------------------

							Conclusión: la deficiencia de vitamina D es alta en los trabajadores de la ciudad de Quito. Aparentemente, mujeres jóvenes con una circunferencia abdominal alta tienen mayor probabilidad de presentar esta deficiencia. El exceso de peso podría estar reduciendo la actividad física al aire libre, lo que disminuye a su vez la exposición a la luz solar y esto deriva en deficiencia de vitamina D.	
Casado E.; Quesada J.; Naves M.; Peris P.; Jódar E.; Giner M.; Neyro J.; Del Pino J.; Sosa M.; De Paz H.; Blanch-Rubió J.	2021	España	Ensayo clínico	10	Prevención y tratamiento	Déficit de vitamina d	Proporcionar recomendaciones basadas en la evidencia sobre la prevención y el tratamiento del déficit de vitamina D. Métodos: Un grupo de trabajo multidisciplinar formado por 10 miembros de la Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM), formuló las preguntas clínicas de interés. Posteriormente, se realizó una revisión sistemática de la literatura en MEDLINE (PubMed), EMBASE y Cochrane sobre la evidencia disponible para cada una de las preguntas planteadas. Se incluyeron artículos publicados en inglés o español entre el 15 julio 2016 y 31 de diciembre de 2020. Para establecer la fuerza de las recomendaciones y el grado de evidencia se empleó el sistema Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation (GRADE). Tras la formulación de las recomendaciones, estas se discutieron de	AMSTAR (15/16)

							manera conjunta en el grupo de trabajo y fueron ratificadas por todos los socios de la SEIOMM. Resultados y conclusiones: El presente documento establece una serie de recomendaciones sobre las concentraciones óptimas y cribado del déficit de 25-hidroxivitamina D, los requerimientos de vitamina D en diferentes poblaciones, la exposición solar, y las estrategias de suplementación en pacientes con déficit.	
Johanna Lumme; Laure Morin; Paula Pesonen; Sylvain Sebert; Elina Hyppönen; Marjo Järvelin; Karl Herzig; Marja Ojaniemi and Maarit Niinimäki	2023	Suiza	Ensayo clínico	2774	Estado de la vitamina D	Mujeres con antecedentes de infertilidad y disminución de la fecundabilidad	Los problemas de infertilidad y fecundabilidad se han relacionado con concentraciones más bajas de 25hidroxivitamina D (25(OH)D), pero los estudios realizados con poblaciones pequeñas, heterogéneas o seleccionadas han mostrado resultados inconsistentes. Métodos: Este estudio incluyó a mujeres de 31 años de edad de la cohorte de nacimientos prospectiva del norte de Finlandia de 1966. Se evaluaron las concentraciones séricas de 25(OH)D entre mujeres con o sin exámenes o tratamientos previos de infertilidad (grupo de infertilidad, n = 375, grupo de referencia, n = 2051) y el tiempo hasta el embarazo (TTP) de más de 12 meses (grupo de fecundabilidad disminuida, n = 338) con una amplia gama de factores de confusión. Además, también se compararon las concentraciones de 25(OH)D entre los resultados	AMSTAR (15/16)

						<p>reproductivos. Resultados: La concentración media de 25(OH)D fue menor y la de 25(OH)D < 30 nmol/L fue más frecuente en mujeres con antecedentes de infertilidad en comparación con el grupo de referencia. Además, el 25(OH)D > 75 nmol/L fue más frecuente en el grupo de referencia. La concentración media de 25(OH)D fue menor en las mujeres que habían tenido múltiples abortos espontáneos. Tanto los antecedentes de infertilidad ($\beta = -2,7$, intervalo de confianza [IC] del 95% $-4,6, -0,7$) como la disminución de la fecundabilidad se asociaron con una menor concentración de 25(OH)D ($\beta = -4,1$, IC del 95% $-7,4, -0,8$) después de los ajustes. En conclusión, este estudio poblacional demostró que la infertilidad previa y la disminución de la fecundabilidad se asociaron con una menor 25(OH)D.</p>		
Mayra García; Ana Campos, Luis Caballero	2018	México	Cohortes	7	Dieta	Fertilidad femenina	<p>Actualmente es más común hablar sobre la infertilidad que de la propia fertilidad, ya que generalmente se empieza a indagar sobre cuáles son los factores por los cuales una mujer no logra quedar embarazada, después de cierta edad, y al mismo tiempo, sobre cuáles son los diversos tratamientos a los que puede someterse. Sin embargo, es importante que una mujer no sobreestime su capacidad fértil y tenga un amplio</p>	AMSTAR (14/16)

Discusión

Varios estudios han examinado la asociación entre la vitamina D, la fertilidad y la calidad del semen, sin embargo, Arman (2019) destaca que los hallazgos no han sido concluyentes y establece que la vitamina D, juega un papel importante en la salud sexual de los hombres. en la misma línea los estudios de Fatemeh (2018) destacan que la terapia con vitamina D en mujeres con disfunción sexual pueden mejorar la función sexual. A lo que concluye Xiaoting (2022) que se debe prescribir la suplementación con vitamina D para mejorar el embarazo químico en mujeres infértiles con deficiencia de vitamina D pero que se necesitan más estudios para confirmar aún más este hallazgo.

Lumme et al., (2023) enfatiza que los problemas de infertilidad y fecundabilidad se han relacionado con concentraciones más bajas de 25hidroxivitamina D (25(OH)D), pero los estudios realizados con poblaciones pequeñas, heterogéneas o seleccionadas han mostrado resultados inconsistentes, este estudio poblacional demostró que la infertilidad previa y la disminución de la fecundabilidad se asociaron con una menor 25(OH) D.

Concordando con García et al., (2018) en que actualmente es más común hablar sobre la infertilidad que de la propia fertilidad, ya que generalmente se empieza a indagar sobre cuáles son los factores por los cuales una mujer no logra quedar embarazada, después de cierta edad, y al mismo tiempo, sobre cuáles son los diversos tratamientos a los que puede someterse.

Meina et al., (2023) resalta que la suplementación con vitamina D contribuye a las mayores tasas de embarazo y ovulación, y a las menores tasas de andrógenos, LH, FSH y aborto espontáneo temprano en mujeres con SOP, independientemente del uso de fármacos de inducción de la ovulación o de las tecnologías de reproducción asistida. A su vez Rupperecht et al., (2023) evaluó las recomendaciones para la ingesta oral de vitamina D, destacando que el incremento relativo de la 25 (OH) D sérica se vio afectado por varios factores, incluida la dosis y la concentración sérica basal de 25 (OH) D, disminuyeron con el aumento de las dosis de vitamina D y con el aumento de los niveles séricos basales.

Destacando a Rasha et al., (2022) el cual determina que la vitamina D es esencial para una buena salud. La producción dérmica de vitamina D depende de factores ambientales, como la estación y la latitud, y de factores personales, como el tiempo que se pasa al aire libre y la genética. Por ello Robles (2022) enfatiza que además la deficiencia de vitamina D es un problema de salud pública asociado con diversas enfermedades en población adulta que podría estar relacionado con la actividad laboral. Aparentemente, mujeres jóvenes con una circunferencia abdominal alta tienen mayor probabilidad de presentar esta deficiencia.

Casado et al., (2021) presenta una serie de recomendaciones sobre las concentraciones óptimas y cribado del déficit de 25-hidroxivitamina D, los requerimientos de vitamina D en diferentes poblaciones, la exposición solar, y las estrategias de suplementación en pacientes con este déficit. Así mismo Rima et al., (2022) estima que la suplementación con vitamina D > 2000 UI/día podría ser importante para reducir el riesgo de diabetes mellitus gestacional. La suplementación con vitamina D en dosis más bajas (≤ 2000 UI/día) pareció adecuada para reducir el riesgo de preeclampsia, sin diferencias significativas en comparación con la dosis más alta.

Conclusiones

La edad reproductiva tiene la peculiaridad de ser importante ya que en este grupo etéreo la morbimortalidad impacta precisamente en su futuro, no sólo reproductivo sino en su calidad de vida. La infertilidad humana afecta entre el 10% y el 15% de las parejas y se define por la incapacidad de la pareja para concebir. Varios estudios se han investigado el papel de la vitamina D3 en la reproducción, donde se descubrió que su deficiencia estaba relacionada con menores posibilidades de embarazo, mayor riesgo de complicaciones durante el embarazo, hipoplasia uterina e infertilidad.

Los niveles bajos de vitamina D se han asociado con un mayor riesgo de infertilidad. La evidencia reciente sobre la eficacia de la suplementación con vitamina D para mejorar los resultados reproductivos es alta. Los problemas de infertilidad y fecundabilidad se han relacionado con concentraciones más bajas de 25 hidroxivitamina D 25 (OH) D, pero los estudios realizados con poblaciones pequeñas, heterogéneas o seleccionadas han mostrado resultados inconsistentes, este estudio poblacional demostró que la infertilidad previa y la disminución de la fecundabilidad se asociaron con una menor 25 (OH) D.

La suplementación con vitamina D contribuye a las mayores tasas de embarazo y ovulación, y a las menores tasas de andrógenos, LH, FSH y aborto espontáneo temprano en mujeres con SOP, independientemente del uso de fármacos de inducción de la ovulación o de las tecnologías de reproducción asistida. Se destaca que mantener niveles óptimos de vitamina D es fundamental para la fertilidad y la salud reproductiva.

En la población adulta general, 10 % - 60 % de las personas tienen concentraciones séricas de vitamina D por debajo de 20 ng/ ml. Tomando en cuenta los beneficios el objetivo de la suplementación es asegurar concentraciones séricas suficientes de 25 (OH) vitamina D3. Es por esto por lo que, de acuerdo con las pautas, la dosis diaria de vitamina D debe estar entre 1500 - 2000 UI para adultos de 18 a 70 años para lograr una concentración sérica constante por encima de 30 ng/ml, las concentraciones por encima de este valor se consideran las más benéficas. Una dosis diaria de 10 000 UI se considera aceptable.

Por otra parte, el uso de vitamina D en estados de reducción de la fertilidad (ciclos anovulatorios o alteraciones en la duración del ciclo menstrual) se logra con concentraciones séricas que no exceden 30 ng/ml y dosis diarias inferiores a 4000 UI/día.

Por lo que se destaca que la vitamina D desempeña un papel crucial en la salud ósea y en el equilibrio hormonal tanto en hombres como en mujeres y mantener niveles adecuados de vitamina D puede mejorar la fertilidad al regular los ciclos menstruales, mejorar la calidad de los óvulos y espermatozoides, y favorecer la implantación embrionaria.

Bibliografía

- Aleyasin, A., Hosseini, M., Mahdavi, A., Safdarian, L., Fallahi, P., Mohajeri, M., . . . Esfahani, L. (2017). Predictive value of the vitamin D level in follicular fluid on the outcome of assisted reproductive technology. *European Journal*, 32(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/humrep/dew304>
- Araba, A., Hadib, A., Parisa, S., & Askaria, G. (2019). The association between serum vitamin D, fertility and semen quality: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*, 71, 101-109. <https://doi.org/doi:10.1016/j.ijssu.2019.09.025>.
- Bioti, Y., Navarro, D., & Acosta, A. (2020). Vitamina D, más allá de la homeostasis cálcica. *Revista Cubana de Endocrinología*, 31(2). <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0001-8621-7769>
- Carlberg, C. (2022). La vitamina D en el contexto de la evolución. *Nutriente*, 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/nu14153018>
- Casado, E., Quesada, J., Naves, M., Peris, P., Jódar, E., Giner, M., . . . Blanch, J. (2021). Recomendaciones de la SEIOMM en la prevención y tratamiento del déficit de vitamina D. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Minera*, 13(2), 84-97. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.4321/S1889-836X2021000200007>
- Drakopoulos, P., Van De Vijver, A., Schutyser, V., Milatovic, S., Anckaert, E., Schiettecatte, J., . . . Polyzos, N. (2017). The effect of serum Vitamin D levels on ovarian reserve markers: A prospective cross-section. *Reproducción humana*, 32(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/humrep/dew304>
- Fuentes, A. (2020). Fecundidad y fertilidad: aspectos generales. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 21(3). [https://doi.org/DOI:10.1016/S0716-8640\(10\)70544-7](https://doi.org/DOI:10.1016/S0716-8640(10)70544-7)
- Grundmann, M. (2011). Vitamin D - roles in women's reproductive health? *Reproductive Biology and Endocrinology*, 9(146). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/1477-7827-9-146>
- Guijarro, J. (2019). VITAMIN D SUPPLEMENTATION IN PATIENTS WITH CUTANEOUS LUPUS. *UAH*. https://doi.org/chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/58973/TFGM_Guijarro_de%20la%20Hoz_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hato, T. (2016). *Recomendaciones de aporte de vitamina D3 en fertilidad*. Tesis. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/38318/Hato_Castro.pdf?sequence=6
- Hess, A. (1929). *La historia del raquitismo. En raquitismo, incluidas osteomalacia y tetania*. Lea y Febiger: Filadelfia, PA, EE. UU.
- Johnson, L., & DeLuca, H. (2002). Reproductive defects are corrected in vitamin D-deficient female rats fed a high calcium, phosphorus and lactose diet. *Journal of Nutrition*, 138(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/jn/132.8.2270>
- Jones, G. (2018). El descubrimiento y síntesis del factor nutricional vitamina D. *Revista internacional de paleopatología*, 23. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2018.01.002>
- Mejia, J., Reyna, E., Albán, M., Meza, M., Cevallos, M., & Manzano, A. (2021).

- Vitamin D supplementation in pregnant women and in women with gynecological pathologies. . *Revista de Obstetricia y Ginecologia de Venezuela*, 81(4).
- Mendes, M., Darling, A., Hart, K., Morse, S., Murphy, R., & Lanham, N. (2019). Impacto de las altas latitudes, la vida urbana y el origen étnico en el nivel de 25-hidroxivitamina D: ¿necesidad de una acción multidisciplinaria? *J Steroid Biochem Mol Biol.* <https://doi.org/doi:10.1016/j.jsbmb.2018.12.012>. Epub 2019 Jan 2. PMID: 30610914.
- Meng, X., Zhang, J., & Wan, Q. (2023). Influencia de la suplementación con vitamina D en los resultados reproductivos de pacientes infértiles: una revisión sistemática y un metanálisis. *Biología Reproductiva y Endocrinología* , 21. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12958-023-01068-8>
- Ozkan, S., Jindal, S., Greenseid, K., Shu, J., Zeitlian, G., Hickmon, C., & Pal, L. (2017). Replete vitamin D stores predict reproductive success following in vitro fertilization. *Fertility and Sterility*, 94(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fertnst>
- Pajuelo, J., Bernui, I., Arbañil, H., G. D., Miranda, M., & Chucos, R. (2018). Vitamina D y su relación con factores de riesgo metabólicos para enfermedad cardiovascular en mujeres adultas. . *Anales de La Facultad de Medicina*, 79(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/anales.v79i2.14937>
- Robles, J., Pazmiño, K., Jaramillo, A., & Castro, J. (2022). Relación entra la deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina Ecuador. . *Perspectivas en Nutrición Humana*, 24(1), 35-48. <https://doi.org/ID: biblio-1406204>
- Rupprecht, M., Wagenpfeil, S., Schöpe, J., & Vie, R. (2023). Meta- Analysis of European Clinical Trials Characterizing the Healthy-Adult Serum 25-hydroxyvitamin D Response to Vitamin D Supplementation. . *MDPI*, 1-24., 1(24). <https://doi.org/doi:10.3390/nu15183986>. PMID: 37764770; PMCID: PMC10537880.
- Sebbar, E., & Choukri, M. (2023). Vitamin D and fertility. *Materials Today: Proceedings*, 72. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.08.075>
- Steenbock, H., & Negro, A. (1924). Vitaminas liposolubles XVII. La inducción de propiedades calcificantes y promotoras del crecimiento en una ración mediante la exposición a la luz ultravioleta. *Journal of Biological Chemistry*, 61(21), 405-422. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)85139-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)85139-0)
- Várbíró, S., Takács, I., Túú, L., Nas, K., Sziva, R., Hetthéssy, J., & Török, M. (2022). Effects of Vitamin D on Fertility, Pregnancy and Polycystic Ovary Syndrome—A Review. *Nutrients*, 14(/). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/nu14081649>
- World Health Organization. (2006). *Reproductive Health Indicators*. Switzerland.
- Yang, M., Shen, X., Lu, D., Peng, J., Zhou, S., Xu, L., & Zhang, J. (2023). Effects of vitamin D supplementation on ovulation and pregnancy in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*(14). <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1148556>
- Zhou, X., Wu, X., Luo, X., Shao, J., Guo, D., Deng, B., & Wu, Z. (2022). Effect of

Vitamin D Supplementation on In Vitro Fertilization Outcomes: A Trial
Sequential Meta-Analysis of 5 Randomized Controlled Trials. . *Frontiers in
Endocrinology*, 13.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fendo.2022.852428>