



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“ABORDAJE DE LA HIPOVITAMINOSIS D COMO FACTOR
DE RIESGO EN HIPERTENSIÓN ARTERIAL”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: JESICA BERONICA RIERA TRELLES

DIRECTOR: DRA PATRICIA ELIZABETH VANEGAS

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“ABORDAJE DE LA HIPOVITAMINOSIS D COMO FACTOR
DE RIESGO EN HIPERTENSIÓN ARTERIAL”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: JESICA BERONICA RIERA TRELLES

DIRECTOR: PATRICIA ELIZABETH VANEGAS.

CUENCA - ECUADOR

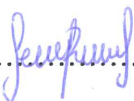
2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Jesica Beronica Riera Trelles portadora de la cédula de ciudadanía N.º **0106371834**. Declaro ser el autor de la obra: **“Abordaje de la hipovitaminosis D como factor de riesgo en hipertensión arterial”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 8 de marzo del 2024

F:.....

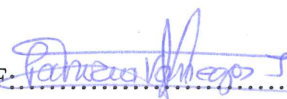
Jesica Beronica Riera Trelles

C.I. 0106371834

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado “Abordaje de la hipovitaminosis D como factor de riesgo en hipertensión arterial” realizado por **Jesica Beronica Riera Trelles** con documento de identidad No. **0106371834**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 8 de marzo del 2024


E. Patricia Elizabeth Vanegas Izquierdo

010229914-6

Dra. Patricia Elizabeth Vanegas Izquierdo

DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

Primeramente, doy gracias a Dios por guiarme en el transcurso de mi vida y por haberme brindado la sabiduría necesaria para escoger esta carrera que ha llenado de ilusión cada paso en mi camino. En este viaje, agradezco especialmente a mi amada hermana Tania, quien ha sido no solo mi fuente constante de superación, sino también mi apoyo inquebrantable a lo largo de este arduo trayecto académico.

Dedico con sincera gratitud este logro a mis queridos padres, a mis hermanos Isaías y Karina, a mis hermanas, sobrinos y sobrinas, reconociendo la esencial contribución de su amor en cada fase de mi desarrollo.

A ti, mi querido amigo y fiel compañero de vida Jerson, te agradezco por compartir risas, desafíos y triunfos a mi lado. Este logro también es tuyo, gracias por tu apoyo constante y por ser parte integral de mi camino universitario.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento sincero a la Universidad Católica de Cuenca, donde he encontrado la base fundamental para mi formación como profesional.

Agradezco de todo corazón a mis respetados maestros, cuyas enseñanzas y paciencia han marcado de manera indeleble mi trayectoria académica.

De manera especial quiero expresar mi profundo y sincero agradecimiento a la Dra. Patricia Vanegas, cuya orientación y asesoría valiosa han sido pilares fundamentales en la realización de esta investigación

Y antes de concluir, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis compañeros de clase, quienes han desempeñado un papel fundamental en este viaje. Ellos no solo se han convertido en mis más cercanos aliados, sino también en amigos inseparables, brindándome un apoyo inquebrantable en cada paso del camino.

RESUMEN

En la actualidad, numerosos estudios respaldan la relevancia de evaluar los niveles de vitamina D para la salud cardiovascular, sugiriendo que la optimización de estos niveles podría ser una estrategia preventiva y terapéutica valiosa en la detección de la hipertensión. El objetivo general de este estudio fue identificar la prevalencia de la hipovitaminosis D como factor de riesgo en la hipertensión en adultos. Para la realización de esta revisión bibliográfica se incluyó diversas bases de datos, como PubMed, Science Direct, Scielo, y guías nacionales de salud, seleccionando estudios publicados entre 2003 y 2022 que abordaran la relación entre la hipovitaminosis D y la hipertensión arterial en adultos. Los resultados destacaron que la prevalencia actual de la hipovitaminosis D y su conexión con la hipertensión arterial se basan en modificaciones en el eje renina-angiotensina-aldosterona, disfunción endotelial y procesos inflamatorios. Es esencial mantener niveles adecuados de vitamina D mediante la exposición al sol y, en casos de deficiencia, complementar con suplementos, para prevenir y manejar la hipertensión arterial, considerando variables como la edad y el género. Aunque los estudios ofrecen resultados diversos sobre la relación entre la suplementación de esta vitamina y la presión arterial en hipertensos, resalta la importancia de explorar factores adicionales. En conclusión, mantener niveles adecuados de vitamina D, tanto mediante la exposición solar como mediante la suplementación, emerge como un aspecto fundamental en la prevención de la hipertensión arterial, según diversas investigaciones, subrayando la necesidad de realizar estudios más exhaustivos que analicen una variedad de factores.

Palabras clave: Hipertensión arterial, hipovitaminosis D, disfunción endotelial, sistema renina-angiotensina-aldosterona, deficiencia.

ABSTRACT

Numerous studies support the relevance of assessing vitamin D levels for cardiovascular health, suggesting that optimizing these levels could be a valuable preventive and therapeutic strategy in diagnosing hypertension. This study aimed to relate the prevalence of hypovitaminosis D as a risk factor for hypertension in adults. For this literature review, information from PubMed, Science Direct, SciELO databases, and national health guidelines were included, selecting studies published from 2003 to 2022 that addressed the relationship between hypovitaminosis D and arterial hypertension in adults. The results highlighted that the current prevalence of hypovitaminosis D and its connection with arterial hypertension are based on modifications in the renin-angiotensin-aldosterone axis, endothelial dysfunction, and inflammatory processes. It is essential to maintain adequate levels of vitamin D through sun exposure and, in cases of deficiency, supplement with supplements to prevent and manage arterial hypertension, considering variables such as age and gender. Although studies offer diverse results on the relationship between vitamin supplementation and blood pressure in hypertensive individuals, exploring additional factors is emphasized. In conclusion, maintaining adequate vitamin D levels is a fundamental aspect of preventing arterial hypertension, according to various research studies, emphasizing the need for more exhaustive studies that analyze various factors.

Keywords: Arterial hypertension, hypovitaminosis D, endothelial dysfunction, renin-angiotensin-aldosterone system, deficiency.

ÍNDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	10
MÉTODOLOGÍA.....	11
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
DESARROLLO DEL TRABAJO	15
METABOLISMO DE LA VITAMINA D	15
ACCIONES FISIOLÓGICAS DE LA VITAMINA D	16
FUENTES DE VITAMINA D.....	17
HIPOVITAMINOSIS D: ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA.....	19
CAUSAS DE LA HIPOVITAMINOSIS D.....	20
HTA: ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA.....	22
REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL.....	22
RELACIÓN ENTRE LA HIPOVITAMINOSIS D Y PRESIÓN ARTERIAL.....	23
RESULTADOS.....	26
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA	31
GLOSARIO	35

INTRODUCCIÓN

La deficiencia de vitamina D (VD) ha adquirido una dimensión global al asociarse con enfermedades cardiovasculares, osteoporosis e hipertensión arterial (HTA) (1). Un estudio realizado por el servicio de Endocrinología y Nutrición en Madrid revela que alrededor de mil millones de adultos a nivel mundial padecen deficiencia de vitamina D. Además, se destaca que un considerable porcentaje de hombres y mujeres mayores en Europa y Estados Unidos, oscilando entre el 40% y el 100%, sufren de esta misma deficiencia (2). En América Latina y el Caribe, donde se ha observado un crecimiento demográfico importante, diversos estudios han analizado los niveles de vitamina D en muestras representativas de poblaciones diversas. Se ha encontrado que la prevalencia de personas con niveles insuficientes de vitamina D en esta región varía ampliamente, con porcentajes que oscilan entre el 40,2% y el 96,8%, y con edades promedio entre 58 y 79 años (3). En Ecuador, a pesar de la exposición solar abundante, persiste una significativa deficiencia de vitamina D, afectando a aproximadamente el 76% de la población (4).

Simultáneamente, la hipertensión arterial representa un desafío global, afectando a entre el 20% y el 35% de la población mundial (5,6). En América Latina, la prevalencia alcanza el 47.5%, siendo más pronunciada en países desarrollados como Brasil (31-33%), México (11.7-30%), y Argentina (25-36%) (6,7). Datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT) de 2012 en Ecuador revelan que la prevalencia de hipertensión arterial se sitúa en el 37.2%, con una incidencia más marcada en hombres (11.2%) en comparación con mujeres (7.5%) (8).

La literatura científica destaca la conexión entre la hipovitaminosis D y la hipertensión arterial (HTA), reconociendo a esta vitamina como un elemento crucial en la modulación del eje renina-angiotensina-aldosterona, con potenciales consecuencias en los sistemas inmunológico y cardiovascular (9). El déficit de esta vitamina representa un problema común que afecta a una considerable proporción de la población mundial, estimándose que alrededor del 50% de los

adultos con hipertensión padecen esta hipovitaminosis (9). La detección temprana de esta deficiencia representa un desafío importante para los profesionales de la salud, ya que los síntomas pueden ser vagos e inespecíficos (10).

Numerosos estudios respaldan la idea de que la deficiencia de vitamina D aumenta la probabilidad de desarrollar hipertensión arterial en adultos, destacando la importancia de realizar un diagnóstico temprano para prevenir la progresión de la enfermedad y optimizar la efectividad del tratamiento. Esta investigación tiene como objetivo principal identificar de manera precisa la prevalencia de la hipovitaminosis D como factor de riesgo en la hipertensión arterial en adultos, con el propósito de aportar información significativa para la prevención y gestión eficaz de esta condición médica.

MÉTODOLOGÍA

1. Diseño de la investigación

La estrategia empleada respondió a una revisión bibliográfica con fuentes documentales, los datos se recopilaron de la bibliografía consultada en diversas bases de datos sobre el tema la relación entre la hipovitaminosis D y la hipertensión arterial en adultos.

2. Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

- Artículos científicos publicados durante el periodo 2003 -2022 que describieron la relación en la hipovitaminosis D y la hipertensión arterial en adultos.
- Artículos científicos de acceso libre, publicados tanto en inglés como en español, que abordaron diversos enfoques, como revisiones, investigaciones, opiniones y artículos originales.

Exclusión

- Artículos duplicados y con información inespecífica, incompleta.
- Estudios que pertenecieron a una literatura no convencional, también conocida como literatura gris, que incluye informes técnicos, tesis no publicadas y otros documentos científicos no ampliamente difundidos en revistas especializadas.
- Artículos que provengan de fuentes poco confiables.

3. Fuente de información

Se llevo a cabo una búsqueda exhaustiva de revisiones bibliográficas de la literatura científica, principalmente utilizando la base de datos PubMed, Science Direct, Scielo, y guías nacionales del Ministerio de Salud Pública. Se utilizo un enfoque basado en lenguaje estructurado en base al descriptor en Ciencias de la Salud (DeCs).

4. Estrategia de búsqueda

- Se inicio con una evaluación exhaustiva de guías y documentos descritos por diferentes asociaciones y sociedades profesionales tanto a nivel internacional como nacional.
- Se realizo una revisión minuciosa de los resúmenes y títulos de las referencias encontradas en las diferentes bases de datos, y se escogió los estudios con información relevante, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión anteriormente establecidos. En ciertos casos se ejecutó una lectura completa de la información con la finalidad de obtener mayor literatura científica.
- La estrategia de búsqueda que se utilizó en las diferentes bases de datos consistió en emplear las palabras clave correspondientes a los descriptores.

- Hipertensión arterial
- Hipovitaminosis D.
- Adultos.
- Factor de riesgo.
- Metabolismo
- Regulación.

5. Selección de estudio

Las investigaciones seleccionadas cumplieron con los criterios de ser publicadas en inglés o español entre 2003 y 2022, además de estar alineadas con los descriptores establecidos para esta investigación.

Proceso de recopilación y extracción de datos

El proceso de recopilación y extracción de datos se llevó a cabo mediante una búsqueda bibliográfica de la literatura, la misma que se enfocó en adherirse a una metodología meticulosa y bien estructurada con la finalidad de identificar, seleccionar, y recopilar las investigaciones pertinentes que aborden el déficit de vitamina D y la hipertensión en adultos. El uso de esta búsqueda de literatura científica nos permitió garantizar la calidad y exhaustividad en la selección de las investigaciones.

6. Aspectos Éticos

No se declaran conflicto de intereses.

7. Financiamiento

Esta investigación será autofinanciada.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Relacionar la prevalencia de la hipovitaminosis D como factor de riesgo en la hipertensión arterial en adultos

Objetivos específicos:

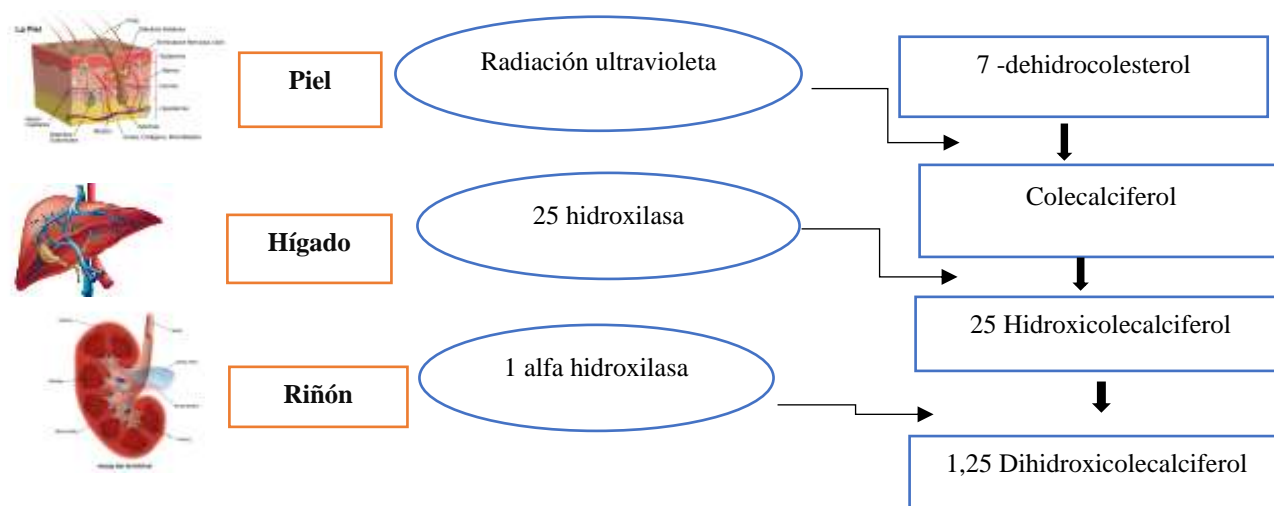
- Caracterizar los efectos de la suplementación de vitamina D en adultos con hipertensión arterial.
- Describir el papel de la hipovitaminosis D como factor de riesgo en la incidencia de hipertensión arterial en adultos.

DESARROLLO DEL TRABAJO

METABOLISMO DE LA VITAMINA D

Los esteroides son compuestos que forman parte de la vitamina D, y están divididos en cinco tipos. Entre los más estudiados se encuentran la vitamina D2 (ergocalciferol) y la vitamina D3 (colecalfiferol). La D2 se halla en plantas y animales invertebrados, y se adquiere mediante suplementos y la dieta. En cambio, la vitamina D3 se halla presente en aceites de pescado y en vertebrados. Además, se produce en la piel humana cuando esta es expuesta a los rayos ultravioleta. Ambas formas se almacenan en el tejido adiposo y se transportan en la sangre a través de una proteína transportadora. En el hígado, se convierten en 25-hidroxivitamina D3 y, posteriormente, en los riñones, se transforman en su forma activa, 1,25-dihidroxivitamina D3, gracias a la enzima 1α hidroxilasa. Esta forma activa se une a receptores en el núcleo de diversas células del cuerpo, como osteoblastos, enterocitos, células endoteliales, glándulas paratiroides, células del túbulo contorneado distal y músculo liso vascular (11).

Figura 1: Metabolismo de la vitamina D

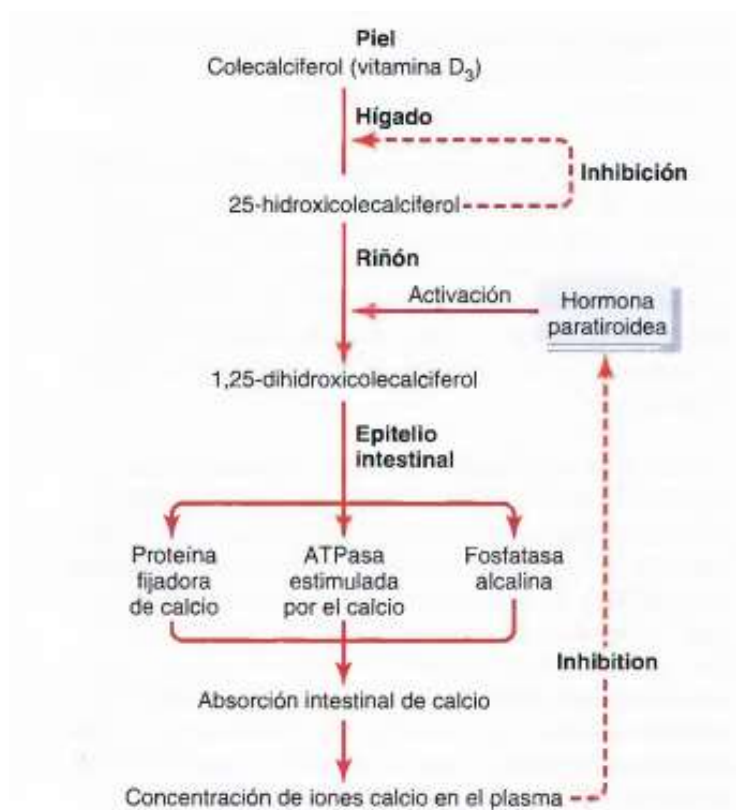


Modificado por Riera Trelles Jesica Beronica (11).

ACCIONES FISIOLÓGICAS DE LA VITAMINA D

La vitamina D ejerce múltiples acciones a través de receptores específicos (VDR) que regulan la transcripción génica. Su función principal es aumentar la absorción intestinal de calcio y fósforo, estimular la diferenciación de osteoblastos y la actividad de osteoclastos en el hueso, y promover la reabsorción renal de calcio. Además, tiene un importante efecto en la disminución de la actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo que produce consecuencias para la regulación de la presión arterial (12).

Figura 2: Metabolismo y activación de la vitamina D



Activación de la vitamina D3 para formar 1,25-dihidroxicolecalciferol y efecto de la vitamina D en el control de la concentración plasmática de calcio (12).

FUENTES DE LA VITAMINA D

- **Síntesis Cutánea:** La radiación solar, especialmente los rayos ultravioletas, es la principal fuente natural de vitamina D, aportando aproximadamente el 90% de los niveles corporales. Una exposición diaria de 5-15 minutos en la cara y brazos durante la primavera, verano y otoño es suficiente para generar entre 10,000 y 20,000 Unidades Internacionales (UI) de vitamina D, lo que equivale a 250 a 500 µg. A pesar de que el contenido de 7-dehidrocolesterol en la piel disminuye con la edad, los ancianos aún pueden satisfacer sus necesidades de vitamina D mediante la exposición solar.

La síntesis de vitamina D en la piel está influenciada por varios factores. En primer lugar, la cantidad de 7-dehidrocolesterol en la epidermis determina la capacidad de producción de vitamina D, siendo menor en personas mayores de 70 años en comparación con individuos más jóvenes. En segundo lugar, el contenido de melanina en la piel afecta la velocidad de síntesis, ya que las personas con mayor cantidad de melanina requieren exposiciones solares más prolongadas para producir la misma cantidad de vitamina D, debido a la capacidad de absorción de los fotones solares por la melanina. Por último, la intensidad de la luz solar, que varía según la hora del día, la estación y la latitud, también influye en la síntesis de vitamina D. Se recomienda exponerse al sol entre las 10:00 y las 16:00 horas para aprovechar al máximo la síntesis de vitamina D, especialmente en latitudes superiores a los 37° al norte y al sur del Ecuador. Aunque la exposición solar puede aumentar los niveles de vitamina D, se recomienda precaución debido al riesgo de cáncer de piel y envejecimiento prematuro. Sin embargo, la aplicación de protector solar después de una exposición leve al sol minimiza estos riesgos (11, 13).

Tabla 1: Requerimientos nutricionales de vitamina D

Etapa de la vida	Cantidad recomendada
Bebés hasta los 12 meses	10 mcg (400 UI)
Niños de 1 a 13 años	15 mcg (600 UI)
Adolescentes de 14 a 18 años	15 mcg (600 UI)
Adultos de 19 a 70 años	15 mcg (600 UI)
Adultos mayores de 71 años	20 mcg (800 UI)
Mujeres y adolescentes embarazadas o en período de lactancia	15 mcg (600 UI)

Modificado por Riera Trelles Jesica Beronica (14).

- Alimentos naturales:** La vitamina D se encuentra principalmente en pocos alimentos de forma natural, siendo los ácidos grasos del pescado, como el salmón, la fuente más rica de coleciferol. Aunque también está presente en alimentos como los huevos, la mantequilla y el hígado, su consumo es limitado debido al alto contenido en colesterol. En la dieta estadounidense, la mayoría de la vitamina D proviene de alimentos fortificados como la leche de soja y los cereales, mientras que los hongos expuestos a la luz ultravioleta también pueden proporcionar cantidades significativas de esta vitamina (14).
- Alimentos funcionales:** En países con largos inviernos y con bajo consumo de aceites de pescado, los alimentos funcionales se convierten en la principal fuente de vitamina D en la dieta. Estos alimentos son básicos pero enriquecidos con nutrientes esenciales para prevenir deficiencias. La industria alimentaria, en países como Canadá, enriquece la leche, la margarina y los zumos con vitamina D de manera obligatoria. Sin embargo, en EE.UU. la fortificación no es mandatoria, y la cantidad de vitamina D se indica como porcentaje de la ingesta diaria recomendada (13).

- **Suplementos Farmacológicos:** La industria farmacéutica ofrece diversas formas de vitamina D, que van desde la vitamina natural en forma de colecalciferol hasta derivados hidroxilados como el calcitriol, alfacalcidol y paricalcitol. Estos productos se presentan como suplementos de vitamina D sola o combinados con calcio u otros nutrientes. La cantidad de vitamina D en estos suplementos puede variar ampliamente, desde 100 a 1,200 UI por unidad de fármaco. En dosis altas y tratamientos prolongados, existe el riesgo de hipercalcemia, que se puede prevenir ajustando la dosis según las recomendaciones de ingesta oral y suspendiendo el fármaco si es necesario (13).

HIPOVITAMINOSIS D: ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA.

La falta de exposición solar es la causa principal de la hipovitaminosis D, ya que la luz solar es la fuente principal de esta vitamina para las personas. Aunque es esencial obtener vitamina D a través del sol, es importante tomar precauciones para evitar una exposición excesiva y proteger la piel de los daños causados por los rayos ultravioleta. Esta deficiencia afecta a aproximadamente mil millones de personas en todo el mundo, siendo especialmente notable en regiones como Europa y Estados Unidos, donde entre el 40% y el 100% de las personas mayores experimentan deficiencia de vitamina D. Además, más del 50% de las mujeres posmenopáusicas tienen concentraciones por debajo de 30 ng/ml, lo que destaca la importancia de abordar este problema en la salud pública (2).

Las estaciones del año tienen un impacto considerable en los niveles de vitamina D en el cuerpo humano debido a su influencia en la exposición solar. Durante los meses de primavera y verano, cuando los días son más largos y hay una mayor intensidad de luz solar, aproximadamente el 70% de las personas suelen pasar más tiempo al aire libre, lo que facilita una mejor absorción de radiación ultravioleta B (UVB) por parte de la piel. Esta radiación activa la síntesis de vitamina D a partir del 7-dehidrocolesterol, un proceso crucial para mantener niveles óptimos de esta vitamina en el organismo. Sin embargo, durante el otoño e invierno, la exposición solar

se reduce drásticamente, con solo alrededor del 30% de las personas pasando tiempo al aire libre debido a los días más cortos, el clima frío y la preferencia por permanecer en interiores. Esta disminución en la exposición solar conlleva a una menor producción cutánea de vitamina D, lo que puede resultar en niveles más bajos de 25-hidroxivitamina D en la sangre y aumentar el riesgo de deficiencia de vitamina D (15, 16).

Esta relación estacional se refleja en estudios que muestran una mayor prevalencia de deficiencia de vitamina D durante los meses de invierno, con cifras que alcanzan hasta el 50% en regiones con inviernos más largos y oscuros, como Europa Occidental y Central, así como en áreas como Oregón, donde el 47% de los adultos jóvenes tienen niveles de vitamina D por debajo de 20 ng/ml durante esta temporada (2).

En 2011, la Sociedad de Endocrinología de Estados Unidos (EEUU) estableció los distintos niveles de deficiencia de vitamina D, definiendo la deficiencia cuando los niveles de 25OHD en plasma son iguales o inferiores a 20 ng/ml, la insuficiencia entre 21 y 29 ng/ml, y los niveles óptimos como iguales o superiores a 30 ng/ml (17).

CAUSAS DE LA HIPOVITAMINOSIS D

Es esencial comprender que la hipovitaminosis D no se considera una enfermedad en sí misma, sino más bien un factor de riesgo que puede contribuir al desarrollo de ciertas enfermedades crónicas, como la hipertensión arterial (HTA). En los últimos años, esta condición ha adquirido relevancia a nivel global, y se ha observado que aproximadamente el 50% de la población padece de esta deficiencia (18).

Tabla N 2: Causas de la hipovitaminosis D

Mecanismo	Fisiopatología
Síntesis cutánea disminuida por:	<p>Uso diario de protectores solares: Disminuye la síntesis cutánea de vitamina D al filtrar la radiación ultravioleta B (UVB), necesaria para la fotoconversión del 7-dehidrocolesterol en pre vitamina D3 en la dermis. Esta etapa es crítica para la generación endógena de vitamina D, que posteriormente es hidroxilada en el hígado y los riñones hasta alcanzar su forma biológicamente activa.</p> <p>Adultos mayores por edad avanzada: El envejecimiento provoca una disminución en la cantidad de 7-dehidrocolesterol disponible en la piel, lo que limita la capacidad de la piel para producir pre vitamina D3 cuando se expone a la radiación ultravioleta B (UVB) del sol. Como resultado, la síntesis de vitamina D en la piel se ve comprometida en los adultos mayores, lo que puede contribuir al desarrollo de hipovitaminosis D en esta población.</p>
Ingesta reducida	<p>Puede ocurrir debido a dos razones principales: en primer lugar, en adultos mayores, prematuros y durante la lactancia prolongada sin suplementación, la cantidad de vitamina D obtenida a través de la dieta o la exposición solar puede ser insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. En segundo lugar, una alimentación deficiente en alimentos ricos en vitamina D, como pescados grasos y huevos, así como una falta de acceso a alimentos fortificados con esta vitamina, también puede contribuir a una ingesta reducida. Estos factores pueden aumentar el riesgo de deficiencia de vitamina D en estas poblaciones</p>
Disponibilidad disminuida	<p>La mala absorción de grasas, como ocurre en enfermedades como la enfermedad celíaca, la fibrosis quística y la enfermedad de Crohn, así como después de una gastrectomía y debido al uso de ciertos medicamentos, puede comprometer la absorción adecuada de vitamina D, ya que esta vitamina es liposoluble y su absorción depende de la presencia de grasas en el intestino delgado. Por otro lado, la obesidad puede causar un secuestro de la vitamina D debido a su almacenamiento en el tejido adiposo, lo que reduce su disponibilidad para su uso en el organismo.</p>
Aumento del catabolismo	<p>El uso de ciertos medicamentos, como antirretrovirales para el VIH, antifúngicos, anticonvulsivos y glucocorticoides, puede interferir con el metabolismo de la vitamina D al inhibir su degradación. Estos fármacos actúan interfiriendo con las enzimas responsables de la conversión de la forma activa de la vitamina D, 1,25-dihidroxitamina D (1,25 (OH)2D), y la forma circulante, 25-hidroxitamina D (25 OH), lo que puede llevar a niveles elevados de estas formas en sangre. Esta alteración en el metabolismo de la vitamina D puede contribuir a la toxicidad por vitamina D, con posibles consecuencias adversas como hipercalcemia y otras patologías</p>
Otras patologías	<p>Enfermedad renal crónica: Las nefronas dañadas provocan la disminución de la capacidad de los riñones para realizar la hidroxilación necesaria para activar la vitamina D, debido a una reducción en la expresión de la enzima 1-α-hidroxilasa que convierte 25(OH)D en su forma activa, 1,25-dihidroxitamina D (1,25(OH)2D).</p>

Modificado por Riera Trelles Jesica Beronica (18).

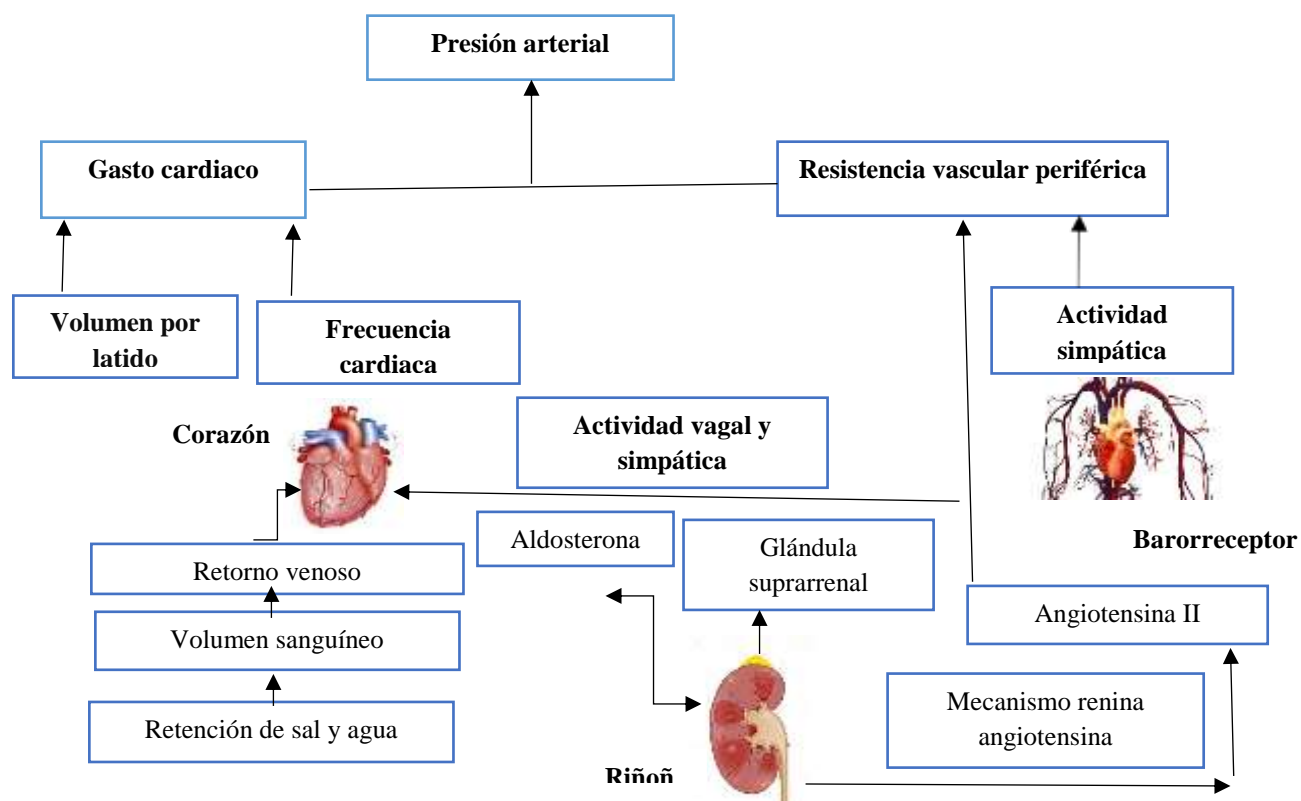
HTA: ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA.

La hipertensión arterial es una preocupación de salud global, con aproximadamente 1280 millones de adultos de 30 a 79 años afectados en todo el mundo, la mayoría de los cuales residen en países de ingresos bajos y medianos. Sin embargo, la falta de conciencia y tratamiento adecuado es evidente, ya que el 46% de los adultos hipertensos desconocen su condición, y solo el 42% ha sido diagnosticado y tratado. Además, solo el 21% de los adultos con hipertensión tienen su presión arterial bajo control. Esta situación representa un desafío significativo para la salud pública, especialmente en América Latina, donde entre el 20% y el 35% de la población adulta se ve afectada por esta afección. En los Estados Unidos, las enfermedades cardiovasculares, que incluyen la hipertensión arterial, son responsables de una proporción significativa de muertes, subrayando la urgencia de implementar estrategias efectivas de prevención y tratamiento a nivel mundial y nacional (19,20).

REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL.

La presión arterial (PA) se define como la fuerza que la sangre ejerce sobre las paredes de las arterias, y está determinada principalmente por dos factores clave: el débito cardíaco y la resistencia periférica. El débito cardíaco, relacionado con la capacidad de bombeo del corazón y la cantidad de sangre circulante, se ve influenciado por la frecuencia cardíaca, aunque esta influencia es más significativa en extremos muy altos o bajos. Por otro lado, la resistencia periférica se basa en el tono de las arterias y las características estructurales de sus paredes. Estos elementos interactúan de manera compleja para regular la presión arterial, manteniendo un equilibrio esencial para el adecuado funcionamiento del sistema circulatorio (21).

Figura 3: Regulación de la presión arterial.



Modificado por Riera Trelles Jesica Beronica (21).

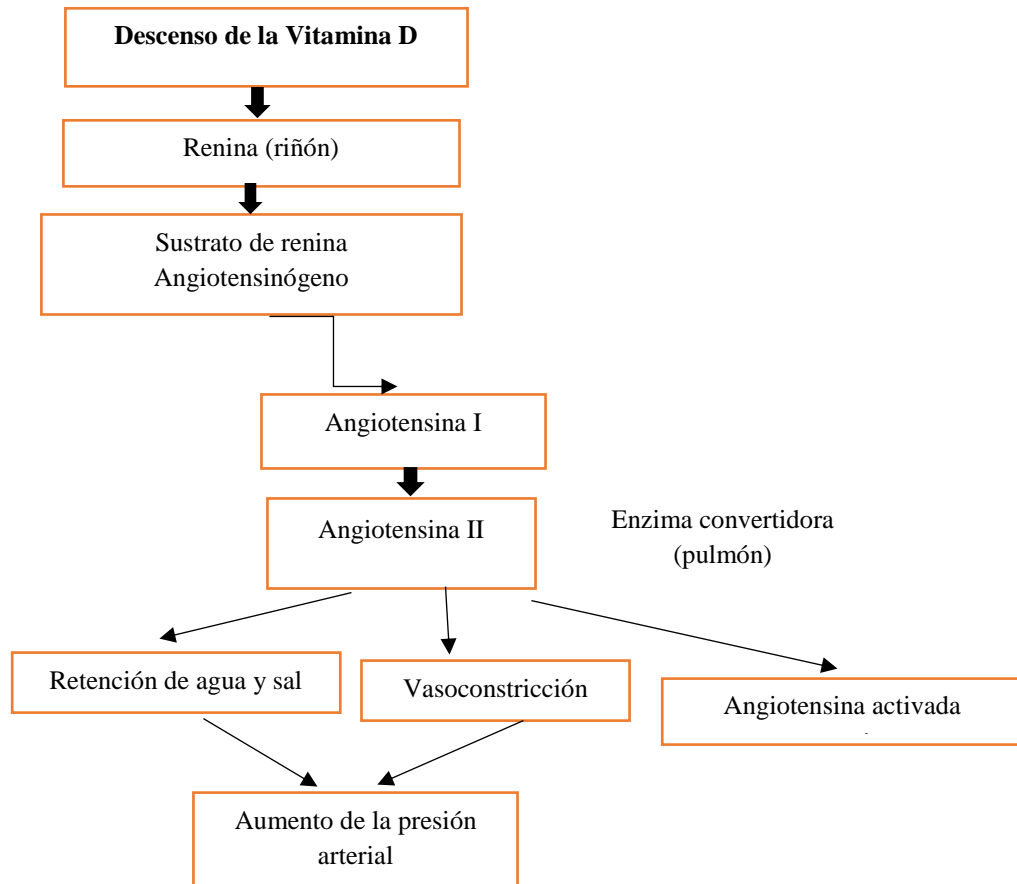
RELACIÓN ENTRE LA HIPOVITAMINOSIS D Y LA HTA

La deficiencia de vitamina D está estrechamente relacionada con la fisiopatología de la hipertensión arterial, y esta conexión se fundamenta en diversos mecanismos clave:

- Regulación de la renina:** La vitamina D desempeña un papel vital en la regulación del sistema renina-angiotensina, esencial para el control de la presión arterial. En situaciones de deficiencia de vitamina D, la producción enzimática de renina tiende a aumentar, indicando una posible elevación de la presión arterial. Este proceso se inicia con la acción de la vitamina D, que inhibe la expresión del gen 17q23.3, presente en varios tejidos, especialmente en riñones y vasos sanguíneos (22). Este gen codifica la enzima convertidora de angiotensina, crucial para la conversión de la angiotensina I en angiotensina II. La angiotensina II, conocida por inducir la hipertensión arterial al

provocar la constricción de los vasos sanguíneos y la retención de sodio en los riñones (23).

Figura 4: Relación entre la hipovitaminosis D y el sistema renina angiotensina



Regulación de la renina Modificado por Riera Trelles Jesica Beronica (23).

- **Efecto sobre los vasos sanguíneos:** La vitamina D también ejerce un efecto beneficioso sobre los vasos sanguíneos al estimular la producción de óxido nítrico en las células endoteliales del sistema vascular. El óxido nítrico, conocido por su capacidad vasodilatadora, promueve la relajación de los músculos lisos en las paredes de los vasos sanguíneos, aumentando así el flujo sanguíneo. Además, la vitamina D ayuda a reducir la resistencia vascular periférica al inhibir la producción de endotelina 1, una proteína que provoca vasoconstricción en los vasos sanguíneos. Este efecto vasodilatador de la vitamina D puede contribuir a mantener una presión arterial adecuada, facilitando el flujo sanguíneo y reduciendo la resistencia en los vasos sanguíneos. Estos mecanismos

pueden desempeñar un papel crucial en la prevención del desarrollo y la progresión de la hipertensión arterial (24).

- **Inflamación:** La hipovitaminosis D puede desencadenar inflamación debido a su papel esencial en el sistema inmune, ya que esta vitamina interviene en la regulación de la producción de citoquinas proinflamatorias, moléculas que promueven respuestas inflamatorias en el organismo. Un déficit de vitamina D provoca desregulación en la producción de estas citoquinas, contribuyendo al desarrollo de la inflamación. Este desequilibrio en la producción de citoquinas proinflamatorias por la deficiencia de vitamina D puede tener implicaciones importantes en la salud, ya que la inflamación crónica se asocia con diversas enfermedades, incluyendo aquellas relacionadas con el sistema cardiovascular. Numerosos estudios han confirmado que la inflamación crónica induce modificaciones en los vasos sanguíneos y en el sistema renina-angiotensina, aumentando el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Además, la inflamación afecta negativamente la función endotelial y la producción de óxido nítrico (24). Estos efectos adversos de la inflamación pueden desencadenar y agravar la hipertensión arterial, resaltando la importancia de abordar la inflamación como un factor de riesgo en el desarrollo de esta enfermedad cardiovascular (25).
- **Regulación del sistema nervioso autónomo:** La vitamina D desempeña un papel crucial en la regulación del sistema nervioso autónomo a través de sus receptores, presentes en las células nerviosas del cuerpo (26). Actúa como un regulador de la función neuronal, controlando la excitación e inhibición de las células nerviosas. Este mecanismo contribuye al equilibrio necesario en el sistema nervioso autónomo (SNA), encargado de controlar funciones involuntarias como la frecuencia cardíaca y la presión arterial (27).

RESULTADOS

Tabla 3: Evaluación de la Influencia de la Suplementación de Vitamina D en Adultos con Hipertensión Arterial

Titulo	Autores	Diseño	Muestra	Resultados
Efectos de la vitamina D sobre la presión arterial y el sistema cardiovascular Factores de riesgo	Pilz S, et al (26).	Ensayo controlado aleatorio	200 participantes con hipertensión arterial y niveles de 25-hidroxivitamina D inferiores a 30 ng/ml.	La investigación indica que la suplementación de vitamina D en personas hipertensas con bajos niveles de esta vitamina no tiene un impacto significativo en la presión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular. Esto sugiere la importancia de investigar otros posibles factores que puedan afectar la respuesta de la presión arterial a la suplementación de vitamina D en este grupo específico de pacientes.
Déficit de la vitamina D e hipertensión arterial. Evidencias a favor	Castro Y, et al (11).	Estudios de casos y controles	12644	El estudio describe que el uso de suplementos de vitamina D como medida para reducir el riesgo de la hipertensión arterial podría ser una opción válida en pacientes con niveles deficientes de esta vitamina. La asociación entre la carencia de vitamina D y la falta de eficacia en la terapia antihipertensiva destaca la necesidad constante de evaluar cómo responde el tratamiento para la hipertensión en aquellos con niveles bajos de este compuesto.
Poniendo en perspectiva las enfermedades cardiovasculares y la insuficiencia de vitamina D	Zittermann A, et al (27).	Estudio aleatorio	60 mujeres	Los resultados de esta investigación revelan que la combinación de suplementos de calcio y vitamina D en mujeres de edad avanzada resultó en un notable aumento del 72% en los niveles de 25(OH)D en suero, en comparación con el grupo que solo recibió suplementos de calcio. Este incremento se asoció con una significativa reducción del 9.3% en la presión arterial sistólica y una disminución del 5.4% en la frecuencia cardíaca. Estos resultados sugieren posibles beneficios cardiovasculares al combinar la suplementación de vitamina D y calcio.

Elaboración propia

Tabla 4: Rol de la Hipovitaminosis D como Factor de Riesgo en la Incidencia de Hipertensión Arterial en la Población Adulta.

Titulo	Autores	Diseño	Muestra	Resultados
La vitamina D y los resultados cardio metabólicos	Anastassios G. et al (28).	Estudios de cohortes longitudinales	32,181 participantes a lo largo de 7 a 10 años.	La revisión conjunta de tres cohortes respalda la relación entre bajos niveles de vitamina D (25(OH)D) y el desarrollo de hipertensión arterial a lo largo de 7-8 años, demostrando consistencia entre los estudios. Este vínculo se confirmó específicamente en dos cohortes, una de hombres y otra de mujeres, durante ese mismo periodo. Aunque se observó un patrón en mujeres en una tercera cohorte, este no alcanzó significancia a los 8 años.
Papel del déficit de vitamina D en la hipertensión arterial y la enfermedad cardiovascular	Almirall J. (29).	Estudio de Cohorte	1739	La investigación en participantes sin antecedentes de eventos cardiovasculares, describe que se encontró que la deficiencia de vitamina D estaba relacionada con un aumento en la incidencia de eventos cardiovasculares durante un seguimiento de 5 años. Es destacable que esta asociación se manifestó específicamente en individuos con hipertensión, no siendo evidente en aquellos con presión arterial normal (normotensos).
Hipovitaminosis D e Hipertensión arteria	Pérez M, et al (30)	Estudio retrospectivo	612 82% mujeres y 18% hombres,	En este estudio se observó que el 75% presentaba déficit de vitamina D, siendo el 60% insuficiente (20-30 ng/ml) y el 40% deficiente (< 20 ng/ml). Al analizar las historias clínicas, se notó que 230 con hipovitaminosis tenían algún factor de riesgo cardiovascular, principalmente hipertensión arterial (70%) y diabetes mellitus (40%). Entre los pacientes con niveles normales de vitamina D, la prevalencia de hipertensión fue del 30%. Estos resultados sugieren una asociación entre la deficiencia de vitamina D y factores de riesgo cardiovascular.

Elaboración propia

DISCUSIÓN

“Evaluación de la Influencia de la Suplementación de Vitamina D en Adultos con Hipertensión Arterial”

La revisión científica resalta la conexión entre la vitamina D y la presión arterial, centrandose su enfoque en los efectos de esta vitamina en el sistema cardiovascular, especialmente en personas con hipertensión y niveles bajos de 25-hidroxivitamina D.

El ensayo controlado aleatorio de Pilz et al (26), indica que la suplementación no incide significativamente en la presión arterial y factores de riesgo cardiovascular, resaltando la necesidad de explorar otros elementos que puedan influir en la respuesta de la presión arterial a la vitamina D. Los estudios de Castro et al (11), y Zittermann et al (27), proporcionan perspectivas diferentes y valiosas sobre la relación entre la vitamina D y la presión arterial. En el primero, se sugiere que la deficiencia de vitamina D podría afectar la eficacia de la terapia antihipertensiva, resaltando la importancia de evaluar la respuesta al tratamiento en individuos con bajos niveles de esta vitamina. El segundo estudio, indica que la combinación de suplementos de calcio y vitamina D resultó en un aumento significativo de 25(OH)D en suero, asociado con una reducción notable en la presión arterial sistólica y la frecuencia cardíaca en mujeres mayores. En conjunto, estos resultados aportan a la comprensión de la complejidad de la relación entre la vitamina D y la presión arterial, destacando la necesidad de investigaciones adicionales para una comprensión más completa de estos efectos en la salud cardiovascular.

Rol de la Hipovitaminosis D como Factor de Riesgo en la Incidencia de Hipertensión Arterial en la Población Adulta.

Otros estudios presentados como la revisión de tres cohortes liderada por Anastassios G. et al. (28), respalda la asociación entre bajos niveles de vitamina D y el desarrollo de hipertensión a lo largo de 7-8 años, confirmándose en dos cohortes específicas de hombres y mujeres. Aunque

se identificó un patrón más pronunciado en el sexo femenino en una tercera cohorte, la misma que no alcanzó significancia a los 8 años. Esto sugiere que la carencia de vitamina D representa un riesgo en el desarrollo de hipertensión arterial, afectando de manera similar a hombres y mujeres en la población investigada.

Las investigaciones lideradas por Almirall J. et al (29), y Pérez M. et al (30), respaldan la idea de que tener bajos niveles de vitamina D es un aspecto importante para desarrollar hipertensión. Los resultados coinciden en señalar que la deficiencia de vitamina D se vincula significativamente con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares, especialmente en individuos con hipertensión. La hipovitaminosis D emerge como un factor crucial relacionado con la prevalencia de hipertensión arterial y otros riesgos cardiovasculares. Estos análisis enfatizan la importancia de considerar y abordar los niveles de vitamina D como parte integral de la salud cardiovascular, particularmente en pacientes con hipertensión.

CONCLUSIONES

La hipovitaminosis D se ha reconocido como un factor de riesgo importante para la hipertensión arterial en adultos, destacando la necesidad de estrategias preventivas y tratamientos específicos. La investigación sobre la suplementación de vitamina D en adultos con hipertensión ha revelado información valiosa sobre su potencial terapéutico, sugiriendo beneficios para la salud cardiovascular y abriendo nuevas perspectivas en el tratamiento de esta afección. La vitamina D juega un papel crucial en el organismo, influyendo en la regulación de la presión arterial y la salud cardiovascular e inmunológica. Mantener niveles adecuados de esta vitamina mediante exposición al sol, alimentación o suplementos es fundamental para prevenir enfermedades cardiovasculares, especialmente en individuos con factores de riesgo. Comprender su importancia y tomar medidas proactivas son pasos esenciales para garantizar una buena salud general.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sanz R, Mazzei L, Santino N, Ingrassia M, Manucha W. La interacción vitamina D-mitocondria podría modular el camino de señalización involucrado en el desarrollo de la hipertensión: una visión integrativa translacional. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*.2020; 32(4):144–55.
2. Calatayud M, Jódar E, Sánchez R, Guadalix S, Hawkins F. Prevalence of deficient and insufficient vitamin D levels in a young healthy population. *Endocrinol Nutr*. 2009;56(4):164-9.
3. Barberán M, Aguilera G, Brunet, Maldonado C, Déficit de vitamina D. Revisión epidemiológica actual. *Rev Hosp Clín Univ Chile*. 2014; 25: 127 – 34.
4. Robles J, Pazmiño K, Jaramillo A, Castro J, Chávez M, Granadillo E. Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador. *Perspectivas en Nutrición Humana*. 2022; 24(1):35–48.
5. Zubeldia Lauzurica L, Quiles Izquierdo J, Mañes Vinuesa J, Redón Más J. Prevalence of Hypertension and Associated Factors in Population Aged 16 to 90 Years Old in Valencia Region, Spain.*Rev Esp Salud Publica*. 2016; 90(1):1–11.
6. Martínez C, Quintana D, Carche L, Guillen M, Cajilema B, Inga K. Prevalence, risk factors, and symptoms associated with hypertension in older adults in Latin America. *Rev Científica Dom. Ciencias de la Salud*.2021; 7(4): 2190-2216.
7. López-Jaramillo P, Sánchez RA, Díaz M, Cobos L, Bryce A, Parra-Carrillo JZ, et al. Guía Consenso Latinoamericano de Hipertensión en pacientes con Diabetes tipo 2 y Síndrome Metabólico. *An Venez Nutr*. 2013;26(1):40–61.

8. Freire WB., Ramírez-Luzuriaga MJ., Belmont P., Mendieta MJ., Silva-Jaramillo MK., Romero N., et al. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años [Internet]. Quito-Ecuador: ENSANUT-ECU 2012. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2014 [citado el 8 de julio del 2023]. Disponible en: MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf (ecuadorencifras.gob.ec).
9. Sanz R, Mazzei L, Santino N, Ingrassia M, Manucha W. Vitamin D-mitochondria cross-talk could modulate the signaling pathway involved in hypertension development: a translational integrative overview. *Clin Investig.* 2020;32(4):144-155.
10. Costanzo P, Salerni H. Hipovitaminosis D: afectaciones no clásicas. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo.* 2009;46(1):32-38.
11. Castro Y, Fleites A, Carmona R, Vega M, Santiestebán I. Déficit de la vitamina D e hipertensión arterial. Evidencias a favor. *Rev Colomb Cardiol.* 2016;23(1):42-48.
12. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiología Médica.* 12ª ed. Madrid: Elsevier; 2011.
13. Valero M, Hawkins F. Metabolismo, fuentes endógenas y exógenas de vitamina D. *REEMO.* 2007;16(4):63-70.
14. National Institutes of Health. NHI: Strengthening Knowledge and Understanding of Dietary Supplements, Health Information: [Internet]. [citado noviembre de 2023]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/vitaminD-datosenespa%C3%B1ol/>
15. Chiarpenello J, Corbacho F, Baella A, Bonino J, Pent, M. Influencia de la estación del año en los niveles de vitamina d de una población pediátrica. *Rev. Méd. Rosario* 84: 121-124, 2018.

16. Daisy M, Leiva L, León P, Pía De La Maza Diagnosis and treatment of vitamin d deficiency. *Rev Chil Nutr.*2009;36(3).
17. Barberán M, Aguilera G, Brunet L. Déficit de vitamina D. Revisión epidemiológica actual. *Rev Hosp Clín Univ Chile* 2014; 25: 127 - 34
18. Cárdenas J. Protección Solar y Síntesis de Vitamina D: Buscando un Equilibrio [Internet]. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile;2022 [citado el 12 de julio del 2023]. Disponible en: <http://www.ispch.cl/newsfarmacovigilancia/20/images/parte05.pdf>.
19. Coronel G, Vivar L. Modifiable risks related to hypertension arterial. *Más Vita.* 2022;4(2):196–214.
20. Carrión B, Mejía S, Galarza C, Carrión R. Factores de riesgo cardiovascular y calidad de vida en adolescentes. *Rev. Med Ateneo.*2019; 21 (1): 31 - 40
21. Tagle R. Diagnóstico de hipertensión arterial. *Rev médica Clín Las Condes.* 2018;29(1):12–20
22. Li YC. Vitamin D regulation of the renin-angiotensin system. *J Cell Biochem.* 2003;88(2):327-31.
23. Vaidya A, Forman JP. Vitamin D and hypertension: current evidence and future directions. *Hypertension.* 2010;56(5):774-9.
24. Aceña A, Pello A, Egido J, González E, Parra Tuñón J, Vitamina D: aterosclerosis y cardiopatía isquémica. *Rev Esp Cardiol Supl.* 2022; 22(8):8-13.
25. Zuluaga N, Alfaro J, Gonzales V, Jiménez K, Campuzano G. Vitamin D: new paradigms. *Medicina & Laboratorio.*2011;17(5- 6):211-246.

26. Rodríguez B, Pons H, Johnson RJ. Role of the Immune System in Hypertension. *Physiol Rev.* 2017 ;97(3):1127-1164.
27. Victoria HR. Hipertensión arterial: fisiopatología y tratamiento. San José, C.R.: Editorial Universidad de Costa Rica: CIMED;2006 2-203.
28. Pilz S, Gaksch M, Kienreich K, Gröbler M, Verheyen N, Fahrleitner-Pammer A, et al. Effects of vitamin D on blood pressure and cardiovascular risk factors. *Hypertension.*2015;65(6):1195–201.
29. Zittermann A, Schleithoff SS, Koerfer R. Putting cardiovascular disease and vitamin D insufficiency into perspective. *Br J Nutr.* 2005;94(4):483-92
30. Anastassios G. Pittas, MD, MS; Mei Chung, MPH; Thomas Trikalinos, MD; Joanna Mitri, MD; Michael Brendel, BA; Kamal Patel, MPH; Alice H. Lichtenstein, DSc; Joseph Lau, MD; and Ethan M. Balk, MD, MPH Systematic Review: Vitamin D and Cardiometabolic Outcomes: *Ann Intern Med.* 2010; 152:307-314
31. Almiral J. Role of vitamin D deficiency in arterial hypertension and cardiovascular disease. *Hipertens riesgo vasc.* 2010;27(3):89–9.
32. Pérez M, Mansilla E, Bermejo S, Díaz C, Leiva C, Raffo M. V-013 - Hipovitaminosis D e Hipertensión Arterial. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63 Supl 3:704.

GLOSARIO

1. **Enzima 1 α Hidroxilasa:** Convierte vitamina D en su forma activa.
2. **Hipovitaminosis D:** Deficiencia de vitamina D en el organismo.
3. **Literatura Gris:** Documentos científicos no ampliamente publicados.
4. **Melanina:** Pigmento que afecta la producción de vitamina D en la piel.
5. **MSP (Ministerio de Salud Pública):** Institución gubernamental de salud.
6. **Óxido Nítrico:** Molécula que mejora el flujo sanguíneo.
7. **Renina-Angiotensina-Aldosterona:** Sistema hormonal regulador de la presión arterial.
8. **Sistema Nervioso Autónomo (SNA):** Controla funciones involuntarias, incluida la regulación de la presión arterial.

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Jesica Beronica Riera Trelles portadora de la cédula de ciudadanía N.º **0106371834**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Abordaje de la hipovitaminosis D como factor de riesgo en hipertensión arterial**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 8 de marzo del 2024

F.....

Jesica Beronica Riera Trelles

C.I. 0106371834

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Jesica Beronica Riera Trelles portadora de la cédula de ciudadanía N.º 0106371834. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Abordaje de la hipovitaminosis D como factor de riesgo en hipertensión arterial**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 8 de marzo del 2024

F.



Jesica Beronica Riera Trelles

C.I. 0106371834