



La deficiencia de vitamina D en mujeres premenopáusicas y su relación con la composición corporal y perfil lipídico

Vitamin D deficiency in premenopausal women and its relationship with body composition and lipid profile

Deficiência de vitamina D em mulheres na pré-menopausa e sua relação com a composição corporal e perfil lipídico

María De Los Ángeles Castillo-Castillo^I
mariangeles.castilloc@ug.du.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9920-6724>

Ramon Genaro Bravo-Roche^{II}
ramon.bravo@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-7873-5690>

Nelly Carolina Paladines-Zapata^{III}
carolina.paladinesz@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-9151-8151>

Herbert Jamil Cedeño-Siguencia^{IV}
herbert.cedenos@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-8075-9751>

Correspondencia: mariangeles.castilloc@ug.du.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 02 de junio de 2024 * **Aceptado:** 07 de julio de 2024 * **Publicado:** 15 de agosto de 2024

- I. Médico, Magíster en Medicina Tropical, Magíster en Epidemiología, Universidad de Guayaquil, Docente, Ecuador.
- II. Médico, Magíster en Epidemiología, Magíster en Gestión de la Calidad y Auditoría en Salud, Universidad de Guayaquil, Docente, Ecuador.
- III. Licenciada en Dietética y Nutrición, Magíster en Nutrición Clínica, Universidad de Guayaquil, Docente, Ecuador.
- IV. Doctor en Medicina y Cirugía, Magíster en Salud Pública, Magíster en Gerencia Hospitalaria, Universidad de Guayaquil, Docente, Ecuador.

Resumen

Esta investigación aborda la deficiencia de vitamina D, un problema global que afecta a mil millones de personas. La vitamina D, esencial para la salud ósea y el sistema inmunológico, se obtiene principalmente a través de la síntesis cutánea inducida por radiación UVB del sol, así como de alimentos y suplementos. En mujeres premenopáusicas, la deficiencia de vitamina D se asocia con enfermedades óseas, metabólicas y cardiovasculares. El estudio examinó la relación entre los niveles de vitamina D y dos variables: triglicéridos y grasa visceral. Aunque las relaciones individuales no mostraron significancia estadística clara (grasa visceral: Beta = -0.139, $p = 0.124$; triglicéridos: Beta = -0.164, $p = 0.070$), el modelo global de regresión fue significativo ($F = 4.767$, $p = 0.010$), sugiriendo una influencia conjunta de estas variables en los niveles de vitamina D. Estos hallazgos, consistentes con estudios previos, subrayan la importancia de la vitamina D en la salud metabólica y cardiovascular. La investigación destaca la necesidad de considerar múltiples factores y realizar estudios adicionales para comprender completamente los determinantes de los niveles de vitamina D y desarrollar estrategias preventivas.

Palabras clave: Vitamina D; Premenopáusicas; Salud ósea; Metabolismo; Triglicéridos.

Abstract

This research addresses vitamin D deficiency, a global problem affecting one billion people. Vitamin D, essential for bone health and the immune system, is obtained primarily through UVB radiation-induced cutaneous synthesis from the sun, as well as from food and supplements. In premenopausal women, vitamin D deficiency is associated with bone, metabolic, and cardiovascular diseases. The study examined the relationship between vitamin D levels and two variables: triglycerides and visceral fat. Although individual relationships did not show clear statistical significance (visceral fat: Beta = -0.139, $p = 0.124$; triglycerides: Beta = -0.164, $p = 0.070$), the overall regression model was significant ($F = 4.767$, $p = 0.010$), suggesting a joint influence of these variables on vitamin D levels. These findings, consistent with previous studies, underline the importance of vitamin D in metabolic and cardiovascular health. The research highlights the need to consider multiple factors and conduct further studies to fully understand the determinants of vitamin D levels and develop preventive strategies.

Keywords: Vitamin D; Premenopausal; Bone health; Metabolism; Triglycerides.

Resumo

Esta investigación aborda a deficiência de vitamina D, um problema global que afecta mil milhões de pessoas. A vitamina D, essencial para a saúde óssea e para o sistema imunitário, é obtida principalmente através da síntese cutânea induzida pela radiação UVB proveniente do sol, bem como através de alimentos e suplementos. Nas mulheres na pré-menopausa, a deficiência de vitamina D está associada a doenças ósseas, metabólicas e cardiovasculares. O estudo examinou a relação entre os níveis de vitamina D e duas variáveis: triglicéridos e gordura visceral. Embora as relações individuais não tenham apresentado uma clara significância estatística (gordura visceral: $\text{Beta} = -0,139$, $p = 0,124$; triglicéridos: $\text{Beta} = -0,164$, $p = 0,070$), o modelo de regressão global foi significativo ($F = 4,767$, $p = 0,010$), sugerindo uma influência conjunta destas variáveis nos níveis de vitamina D. Estes achados, consistentes com estudos anteriores, sublinham a importância da vitamina D na saúde metabólica e cardiovascular. A investigação realça a necessidade de considerar múltiplos factores e de realizar estudos adicionais para compreender plenamente os determinantes dos níveis de vitamina D e desenvolver estratégias preventivas.

Palavras-chave: Vitamina D; Pré-menopausa; saúde óssea; Metabolismo; Triglicéridos.

Introducción

La deficiencia de vitamina D se ha convertido en una epidemia global, afectando a aproximadamente mil millones de personas en todo el mundo. Incluso en países desarrollados con suficiente luz solar y alimentos disponibles, entre el 30 y el 50 % de la población presenta insuficiencia de vitamina D (Bennasar et al., 2020). Aunque la vitamina D se obtiene de algunos alimentos y suplementos, la mayor parte de los requerimientos (80-100 %) se satisface a través de la síntesis cutánea inducida por la radiación ultravioleta B (UVB) de la luz solar (Callejo, 2021). Además, el marcador más confiable del estado de vitamina D es la concentración de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) en la sangre, aunque no hay consenso sobre los niveles óptimos y el umbral para definir la insuficiencia sigue siendo controvertido (Ravadán, 2020).

En cuanto a sus funciones biológicas, la vitamina D es una prohormona esencial para la salud humana, involucrada en la regulación del calcio y el crecimiento óseo (Bajo, 2023). Su deficiencia puede llevar a enfermedades como el raquitismo en niños y osteomalacia, osteopenia y osteoporosis en adultos, aumentando el riesgo de fracturas y caídas. No obstante, las consecuencias clínicas de

la deficiencia de vitamina D van más allá de la salud ósea. Por ejemplo, la vitamina D también participa en diversas vías metabólicas y tiene posibles funciones extraesqueléticas (Pasquel, 2023). Estudios emergentes sugieren su papel en la prevención de cáncer, infecciones, enfermedades autoinmunes, depresión, diabetes y problemas cardiovasculares, aunque estos hallazgos aún requieren más investigación para establecer causalidad.

Por otro lado, la síntesis de vitamina D en el ser humano se produce principalmente a través de la exposición a la radiación UVB, que convierte el 7-dehidrocolesterol en la piel en previtamina D, la cual se isomeriza por el calor en vitamina D. Esta vitamina D puede obtenerse también de fuentes alimenticias, tanto vegetales (ergocalciferol o vitamina D₂) como animales (colecalfiferol o vitamina D₃) (Alfárez, 2023). Posteriormente, es hidroxilada en el hígado a 25(OH)D y en el riñón a 1,25(OH)₂D (Padilla, 2023).

Asimismo, la deficiencia de vitamina D, tradicionalmente relacionada con problemas óseos, se ha vinculado recientemente con funciones inmunológicas y otros aspectos de la salud. Valores séricos de calcidiol inferiores a 20 ng/mL indican deficiencia, mientras que entre 21-29 ng/mL se consideran insuficiencia y valores superiores a 30 ng/mL suficiencia (Xicotécatl y Flores, 2023). Esta deficiencia es un problema de salud pública debido a su asociación con enfermedades crónicas como esclerosis múltiple, diabetes tipo 1, mayor riesgo de diabetes tipo 2 y ciertos cánceres. Asimismo, la cantidad de radiación UV, influenciada por la latitud y el índice UV regional, es un factor determinante en la síntesis de vitamina D (Salgado, 2023).

Por otro lado, la premenopausia, fase de transición hacia la menopausia, se caracteriza por síntomas derivados de la variación y disminución de los niveles hormonales (Hines, 2023). Durante esta etapa, que generalmente se presenta antes de los 50 años y puede durar de unos meses a 8 años, muchas mujeres experimentan irregularidades menstruales, sofocos, sequedad vaginal, cambios de ánimo, pérdidas de orina, insomnio y fatiga.

En este contexto, la deficiencia de vitamina D cobra particular relevancia debido a que es esencial para la salud ósea y el funcionamiento del sistema inmunológico, y su deficiencia puede exacerbar algunos síntomas de la premenopausia. La disminución de los niveles hormonales, especialmente de estrógenos, influye negativamente en la absorción de calcio y en la salud ósea, aumentando el riesgo de osteopenia y osteoporosis (Prync et al., 2023). Esto es particularmente preocupante en mujeres premenopáusicas, ya que la deficiencia de vitamina D puede agravar la pérdida de masa ósea.

Además, la deficiencia de vitamina D se ha asociado con un aumento en la incidencia de trastornos del estado de ánimo y depresión, problemas comunes durante la premenopausia (Quico y Viza, 2023). Así, mantener niveles adecuados de vitamina D puede ayudar a mitigar estos síntomas. Asimismo, la vitamina D tiene un papel en la regulación del sistema inmunológico, y su deficiencia puede contribuir a una mayor susceptibilidad a infecciones, un problema adicional para las mujeres en esta etapa.

Por lo tanto, es crucial que las mujeres premenopáusicas presten atención a sus niveles de vitamina D, considerando tanto la exposición solar adecuada como la suplementación y una dieta rica en vitamina D. Esto no solo mejorará su salud ósea, sino que también puede aliviar otros síntomas asociados con la premenopausia, mejorando su calidad de vida durante esta transición.

Asimismo, La deficiencia de vitamina D en mujeres premenopáusicas está estrechamente relacionada con la composición corporal y el perfil lipídico en mujeres mayores, influyendo significativamente en su salud cardiovascular y metabólica (Quico y Viza Paredes, 2023). Durante la premenopausia, las mujeres experimentan cambios hormonales que pueden afectar su absorción de calcio y salud ósea, exacerbando la pérdida de masa ósea si hay deficiencia de vitamina D. Esta deficiencia también está asociada con un mayor riesgo de obesidad y dislipidemias, que son factores críticos en la salud de mujeres mayores.

Además, la deficiencia de vitamina D puede contribuir al aumento de la grasa corporal, particularmente la grasa abdominal, y a la alteración del perfil lipídico. La falta de estrógenos durante la menopausia aumenta la grasa ectópica y altera el metabolismo de los lípidos, elevando los niveles de colesterol LDL y triglicéridos, mientras disminuye el colesterol HDL (Barrios, 2023). Estos cambios promueven un perfil aterogénico, incrementando el riesgo de enfermedades cardiovasculares, que ya son la principal causa de morbilidad en mujeres postmenopáusicas. Por otro lado, La relación entre la deficiencia de vitamina D en mujeres premenopáusicas y su impacto en la composición corporal y el perfil lipídico ha sido el foco de diversos estudios, ofreciendo una visión completa sobre este tema. Estos estudios examinan cómo la vitamina D influye en la salud de mujeres de diferentes edades y su papel en problemas metabólicos y cardiovasculares.

Romo (2023) investigó los niveles de vitamina D y la incidencia de síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años en Nuevo León, México. Utilizando métodos validados para medir la vitamina D en plasma y diagnosticando el síndrome metabólico según la Federación Internacional

de Diabetes, Romo encontró una prevalencia significativa del síndrome y una asociación clara entre bajos niveles de vitamina D y la presencia del síndrome. Esto sugiere que la falta de vitamina D puede contribuir a problemas metabólicos, afectando negativamente la salud de las mujeres premenopáusicas.

En otro estudio, Rodas (2022) llevó a cabo una revisión sistemática con metanálisis sobre la relación entre obesidad y deficiencia de vitamina D en adultos mayores. Este análisis encontró una relación significativa entre la obesidad (medida por IMC y perímetro abdominal) y la deficiencia de vitamina D. A pesar de cierta heterogeneidad entre los estudios, los resultados indican que la obesidad puede ser un factor de riesgo para la deficiencia de vitamina D. Este hallazgo es crucial para las mujeres premenopáusicas, ya que la obesidad es común en esta etapa y puede agravar la deficiencia de vitamina D, afectando su composición corporal y perfil lipídico.

Mora (2021) estudió la relación entre el perfil lipídico y la composición corporal en el personal de enfermería del Hospital General Milagro. Analizando el IMC, porcentaje de masa grasa y muscular, relación cintura-cadera y niveles de colesterol y triglicéridos en 120 enfermeras, Mora encontró una asociación significativa entre el índice aterogénico y la relación cintura-cadera. Esto sugiere que la distribución de la grasa corporal puede influir en el riesgo cardiovascular, un hallazgo relevante para mujeres premenopáusicas, ya que la vitamina D puede afectar esta distribución y, en consecuencia, el perfil lipídico y el riesgo cardiovascular.

Figuroa y Arguello (2020) se enfocaron en la importancia del perfil lipídico y los índices aterogénicos en el seguimiento del riesgo cardiovascular en mujeres menopáusicas. Su revisión documental destacó la necesidad de un seguimiento continuo de estos parámetros para prevenir enfermedades cardiovasculares. Aunque su estudio se centró en mujeres menopáusicas, las conclusiones pueden aplicarse a mujeres premenopáusicas, resaltando la importancia de mantener niveles adecuados de vitamina D para gestionar el riesgo cardiovascular.

Por tanto, el objetivo de este estudio se enfoca en abordar la deficiencia de vitamina D en mujeres premenopáusicas es crucial para mejorar su composición corporal y perfil lipídico, reduciendo así el riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en etapas posteriores de la vida. Integrar estrategias nutricionales como el ayuno intermitente puede complementar estos esfuerzos, promoviendo una mejor salud general y calidad de vida.

Metodología

La metodología de la investigación aplicada se enmarca en un diseño observacional, descriptivo, cuantitativo, prospectivo y de corte transversal. El estudio tiene como objetivo determinar la relación entre la deficiencia de vitamina D en mujeres posmenopáusicas mayores de 50 años y su influencia en la composición corporal, colesterol y triglicéridos en la Parroquia "Ximena 2" - Guayaquil. Se empleó un diseño no experimental, donde el investigador no manipula variables y solo observa el fenómeno en su entorno natural. La modalidad descriptiva permite caracterizar el fenómeno, mientras que el enfoque cuantitativo implica el análisis de datos numéricos para verificar hipótesis.

La recolección de datos se realizó en un solo punto temporal, lo que corresponde a un enfoque transversal, y se llevó a cabo en el lugar de ocurrencia del fenómeno, es decir, la parroquia, lo que califica como una investigación de campo. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia para seleccionar una muestra representativa de 104 mujeres posmenopáusicas mayores de 50 años. Los métodos teóricos empleados incluyeron el analítico-sintético y el inductivo-deductivo, mientras que las técnicas de investigación involucraron observación directa y el uso de instrumentos como una ficha recolectora de datos en Excel y un tallímetro. Los datos fueron procesados y analizados utilizando el software SPSS versión 25, incluyendo distribución en frecuencia, porcentaje, correlación de variables y comprobación de hipótesis.

Análisis y discusión

El análisis de la correlación entre los niveles de vitamina D y diversas variables clínicas en 142 pacientes proporciona información relevante sobre cómo la vitamina D puede influir en la composición corporal y el perfil lipídico.

Tabla 1: Análisis correlacional

Variable independiente	Correlación	Variable dependiente VIT. D
IMC (Kg/m ²)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	-0,150 0,075
% GRASA	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	-0,157 0,063
%MUSCULO	Correlación de Pearson	0,110

	Sig. (bilateral)	0,192
% VISCERAL	Correlación de Pearson	-,204*
	Sig. (bilateral)	0,015
COLESTEROL	Correlación de Pearson	-0,066
	Sig. (bilateral)	0,435
TRIGLICERIDOS	Correlación de Pearson	-,219**
	Sig. (bilateral)	0,009

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, la correlación entre los niveles de vitamina D y el Índice de Masa Corporal (IMC) es negativa (-0,150), lo que sugiere que a medida que los niveles de vitamina D aumentan, el IMC tiende a disminuir ligeramente. Sin embargo, esta relación no es estadísticamente significativa ($p = 0,075$). Esto implica que, aunque existe una tendencia, no hay suficiente evidencia para afirmar que los niveles de vitamina D influyen directamente en el IMC en esta muestra de pacientes. Este hallazgo es consistente con otros estudios que han mostrado resultados mixtos respecto a la relación entre la vitamina D y el IMC.

En cuanto al porcentaje de grasa corporal, se observa una correlación negativa (-0,157) con los niveles de vitamina D, indicando que niveles más altos de vitamina D podrían estar asociados con un menor porcentaje de grasa corporal. No obstante, esta correlación también carece de significancia estadística ($p = 0,063$). Aunque esta relación no es concluyente, sugiere que podría haber una tendencia hacia una reducción de la grasa corporal con niveles más altos de vitamina D, lo cual sería coherente con investigaciones previas que han indicado que la vitamina D puede jugar un papel en la regulación del metabolismo de las grasas.

Por otro lado, la correlación entre la vitamina D y el porcentaje de músculo es positiva (0,110), indicando que niveles más altos de vitamina D podrían asociarse con un mayor porcentaje de masa muscular. Sin embargo, esta relación no es estadísticamente significativa ($p = 0,192$), lo que significa que no se puede establecer una conexión clara entre estos dos factores en la población estudiada. Este resultado sugiere que, aunque podría haber una tendencia positiva, la influencia de la vitamina D sobre la masa muscular necesita ser explorada más a fondo.

Una relación notable se encuentra entre los niveles de vitamina D y la grasa visceral. La correlación negativa significativa (-0,204, $p = 0,015$) sugiere que niveles más altos de vitamina D están asociados con una menor cantidad de grasa visceral. Este hallazgo es particularmente importante ya que la grasa visceral es un conocido factor de riesgo para múltiples enfermedades metabólicas

y cardiovasculares. La reducción de grasa visceral mediante niveles adecuados de vitamina D podría, por tanto, representar una estrategia importante para mejorar la salud metabólica y cardiovascular.

En términos de perfil lipídico, la correlación entre los niveles de vitamina D y el colesterol es negativa pero no significativa ($-0,066$, $p = 0,435$). Esto indica que no hay una relación clara entre estos dos factores en esta muestra. Por el contrario, la correlación entre los niveles de vitamina D y los triglicéridos es negativa y significativa ($-0,219$, $p = 0,009$), sugiriendo que mayores niveles de vitamina D están asociados con niveles más bajos de triglicéridos. Este resultado es relevante dado que los triglicéridos elevados son un factor de riesgo importante para enfermedades cardiovasculares. La disminución de los triglicéridos mediante niveles adecuados de vitamina D podría contribuir a la prevención de enfermedades cardiovasculares.

Tabla 2: R cuadrado ajustado

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
,253 ^a	,064	,051	7,18286

Fuente: Elaboración propia.

El análisis revela que la relación entre los niveles de vitamina D y las variables independientes (triglicéridos y grasa visceral) es estadísticamente significativa pero débil. El coeficiente de correlación (R) de 0.253 indica que existe una relación positiva entre estas variables, aunque no es fuerte. Además, el R cuadrado de 0.064 y el R cuadrado corregido de 0.051 sugieren que solo una pequeña fracción de la variabilidad en los niveles de vitamina D puede ser explicada por los triglicéridos y la grasa visceral.

Estos resultados apoyan la idea de que, si bien los triglicéridos y la grasa visceral pueden influir en los niveles de vitamina D, hay otros factores no considerados en este análisis que también juegan un papel importante. Factores adicionales como la exposición al sol, la dieta, la absorción intestinal, y otros factores metabólicos y genéticos pueden contribuir significativamente a los niveles de vitamina D en el cuerpo.

Por tanto, aunque este modelo proporciona una visión inicial de cómo los triglicéridos y la grasa visceral están relacionados con los niveles de vitamina D, se necesita un análisis más profundo y

con más variables para comprender completamente los determinantes de los niveles de vitamina D. Este hallazgo subraya la complejidad de los factores que influyen en la vitamina D y la necesidad de enfoques multifacéticos para abordar su deficiencia.

Tabla 3: Análisis ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	491,849	2	245,925	4,767	,010 ^b
Residual	7171,490	139	51,593		
Total	7663,339	141			

Fuente: Elaboración propia.

El análisis ANOVA muestra que el modelo de regresión es estadísticamente significativo, con un valor F de 4.767 y un valor p de 0.010. Estos resultados indican que las variables independientes (triglicéridos y grasa visceral) tienen una influencia significativa en la variabilidad de los niveles de vitamina D en la muestra estudiada. Aunque el coeficiente de determinación R² es relativamente bajo (0.064), lo que sugiere que el modelo solo explica una pequeña fracción de la variabilidad total en los niveles de vitamina D, la significancia estadística del modelo subraya la relevancia de triglicéridos y grasa visceral como factores asociados con la vitamina D.

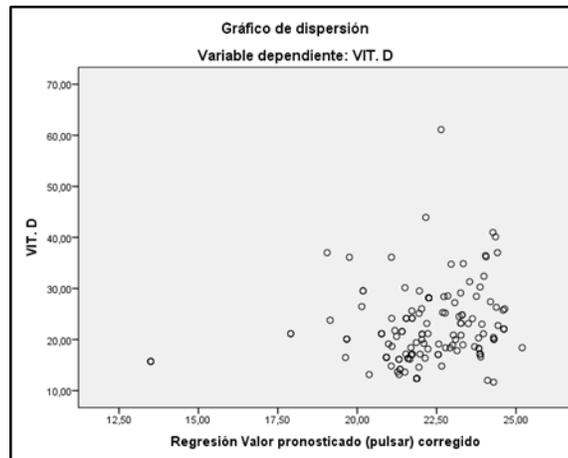
Estos hallazgos destacan la importancia de considerar múltiples factores al estudiar los niveles de vitamina D y sugieren la necesidad de un enfoque holístico para abordar la deficiencia de vitamina D, especialmente en mujeres premenopáusicas.

Tabla 4: Modelo de regresión

Modelo	Coefficientes		no tipificados	t	Sig.
	estandarizados	Error típ.			
	B		Beta		
(Constante)	27,506	2,242		12,266	,000
%VISCERAL	-,421	,272	-,139	-1,547	,124
TRIGLICERIDOS	-,008	,004	-,164	-1,825	,070

Fuente: Elaboración propia

Figura 1: Modelo de regresión



Fuente: Elaboración propia

El análisis del modelo de regresión lineal muestra que, si bien hay indicios de relaciones negativas entre los niveles de vitamina D y tanto la grasa visceral como los triglicéridos, estas relaciones no son estadísticamente significativas. La grasa visceral muestra una relación negativa débil con los niveles de vitamina D, pero esta relación no es significativa ($p = 0.124$). Los triglicéridos también muestran una relación negativa débil, con una significancia marginal ($p = 0.070$), lo que sugiere que podría haber una tendencia, pero no es concluyente.

La constante del modelo es significativa, lo que sugiere que otros factores no incluidos en el modelo podrían estar influyendo significativamente en los niveles de vitamina D. En conjunto, estos resultados indican que, aunque la grasa visceral y los triglicéridos pueden tener alguna influencia en los niveles de vitamina D, hay otros factores que probablemente desempeñan un papel más importante y que no se han considerado en este análisis.

Para mejorar la comprensión de los factores que afectan los niveles de vitamina D, sería beneficioso incluir más variables en el análisis y considerar un enfoque más holístico que tenga en cuenta otros posibles determinantes, como la dieta, la exposición al sol, la genética y otros aspectos del estilo de vida.

Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0):

No existe una relación significativa entre los niveles de vitamina D y las variables independientes (triglicéridos y porcentaje de grasa visceral) en mujeres premenopáusicas.

Hipótesis Alternativa (H₁):

Existe una relación significativa entre los niveles de vitamina D y las variables independientes (triglicéridos y porcentaje de grasa visceral) en mujeres premenopáusicas.

Basado en los resultados del modelo de regresión lineal y el ANOVA, se puede concluir lo siguiente:

- **Grasa Visceral:** No hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. La relación entre la grasa visceral y los niveles de vitamina D no es significativa ($p = 0.124$).
- **Triglicéridos:** La relación entre los triglicéridos y los niveles de vitamina D es marginalmente significativa ($p = 0.070$), lo que sugiere una posible tendencia, pero no proporciona suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula con total confianza.
- **Modelo Global:** El modelo global es significativo ($p = 0.010$), indicando que las variables independientes, en conjunto, tienen un impacto significativo en los niveles de vitamina D.

En consecuencia, aunque el modelo global muestra una significancia estadística, las variables independientes consideradas individualmente no proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de manera concluyente. Esto sugiere que otros factores no considerados en este modelo pueden influir significativamente en los niveles de vitamina D, y se recomienda un análisis más detallado con variables adicionales para una comprensión más completa.

Discusión

La deficiencia de vitamina D es un problema de salud pública global, afectando aproximadamente a mil millones de personas en todo el mundo, incluyendo países desarrollados donde entre el 30 y el 50 % de la población presenta insuficiencia de vitamina D (Bennasar et al., 2020). La vitamina D es crucial para la salud ósea y el sistema inmunológico, obteniéndose principalmente a través de la síntesis cutánea inducida por la radiación UVB de la luz solar (Callejo, 2021). La concentración de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) en la sangre es el marcador más confiable de su estado, aunque no existe consenso sobre los niveles óptimos (Ravadán, 2020).

En este contexto, los resultados del análisis estadístico de nuestro estudio proporcionan información relevante sobre la relación entre los niveles de vitamina D y las variables independientes: triglicéridos y grasa visceral. El análisis de regresión lineal muestra que, aunque

hay indicios de relaciones negativas entre los niveles de vitamina D y estas variables, estas relaciones no son estadísticamente significativas. La grasa visceral presenta un coeficiente Beta de -0.139 ($p = 0.124$), y los triglicéridos tienen un coeficiente Beta de -0.164 ($p = 0.070$). Aunque el modelo global es significativo ($F = 4.767$, $p = 0.010$), esto no se traduce en una significancia individual para las variables independientes cuando se consideran por separado.

Estos hallazgos pueden compararse con otros estudios citados. Por ejemplo, Romo (2023) encontró una asociación clara entre bajos niveles de vitamina D y la presencia del síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años, sugiriendo que la deficiencia de vitamina D puede contribuir a problemas metabólicos. Sin embargo, nuestros resultados indican que esta relación no es tan fuerte o directa cuando se considera la grasa visceral y los triglicéridos de manera individual en mujeres premenopáusicas.

La revisión sistemática y metanálisis de Rodas (2022) encontró una relación significativa entre la obesidad y la deficiencia de vitamina D en adultos mayores. Este hallazgo es crucial para las mujeres premenopáusicas, ya que la obesidad puede agravar la deficiencia de vitamina D, afectando su composición corporal y perfil lipídico. Aunque nuestros resultados no muestran una significancia estadística fuerte para las variables estudiadas, la tendencia observada en los coeficientes Beta sugiere que podría haber una relación que necesita ser explorada más a fondo con un mayor tamaño de muestra o con la inclusión de otras variables.

Mora (2021) estudió la relación entre el perfil lipídico y la composición corporal en el personal de enfermería y encontró una asociación significativa entre el índice aterogénico y la relación cintura-cadera. Aunque nuestro estudio no encuentra una relación significativa fuerte entre los triglicéridos y los niveles de vitamina D, la importancia de la vitamina D en la regulación del perfil lipídico sigue siendo relevante.

Los resultados de Figueroa y Arguello (2020) resaltan la necesidad de un seguimiento continuo del perfil lipídico y los índices aterogénicos en mujeres menopáusicas para prevenir enfermedades cardiovasculares. Aunque sus conclusiones se centran en mujeres menopáusicas, la aplicación a mujeres premenopáusicas es clara: mantener niveles adecuados de vitamina D puede ser crucial para gestionar el riesgo cardiovascular.

Por tanto, aunque los resultados de nuestro análisis no muestran una relación estadísticamente significativa entre los niveles de vitamina D y las variables independientes (triglicéridos y grasa visceral) de manera individual, la significancia del modelo global sugiere que estas variables, en

conjunto, pueden tener un impacto. Esto es consistente con la literatura existente que subraya la importancia de la vitamina D en la salud metabólica y cardiovascular. Estos hallazgos sugieren la necesidad de un enfoque más amplio y detallado en futuras investigaciones, incluyendo más variables y un mayor tamaño de muestra, para entender completamente las relaciones entre la vitamina D, la composición corporal y el perfil lipídico en mujeres premenopáusicas.

Conclusiones

La deficiencia de vitamina D es una preocupación global que afecta a aproximadamente mil millones de personas, incluyendo poblaciones en países desarrollados. La principal fuente de vitamina D es la síntesis cutánea inducida por la radiación UVB del sol, aunque también se obtiene de alimentos y suplementos. La deficiencia de vitamina D está asociada con problemas óseos, metabólicos y cardiovasculares.

El análisis estadístico de nuestro estudio revela una relación significativa entre los niveles de vitamina D y las variables independientes (triglicéridos y grasa visceral) cuando se consideran conjuntamente. Sin embargo, las relaciones individuales no muestran una significancia estadística clara. La grasa visceral presenta una correlación negativa débil con los niveles de vitamina D (Beta = -0.139, $p = 0.124$), y los triglicéridos tienen una relación marginalmente significativa (Beta = -0.164, $p = 0.070$).

A pesar de la baja significancia individual, el modelo global de regresión es estadísticamente significativo ($F = 4.767$, $p = 0.010$), indicando que, en conjunto, los triglicéridos y la grasa visceral influyen en los niveles de vitamina D. Sin embargo, el coeficiente de determinación (R^2) de 0.064 sugiere que solo una pequeña fracción de la variabilidad en los niveles de vitamina D puede ser explicada por estas variables, lo que implica que otros factores también juegan un papel importante. Estos resultados son coherentes con estudios previos que subrayan la importancia de la vitamina D en la salud metabólica y cardiovascular. Romo (2023) encontró una asociación entre bajos niveles de vitamina D y el síndrome metabólico, mientras que Rodas (2022) destacó la conexión entre obesidad y deficiencia de vitamina D. Además, Mora (2021) subrayó la relevancia de la vitamina D en la regulación del perfil lipídico.

En consecuencia, aunque los resultados individuales no son concluyentes, el modelo global sugiere que la grasa visceral y los triglicéridos influyen en los niveles de vitamina D en mujeres premenopáusicas. Es necesario realizar investigaciones adicionales que incluyan más variables y

una muestra más amplia para comprender completamente los determinantes de los niveles de vitamina D y desarrollar estrategias efectivas para prevenir su deficiencia en esta población vulnerable.

Referencias

1. Alférez Parrado, Y., Bautista Torres, E. V., & Sánchez Rubio, P. V. (2023). Estudio de la identificación de los diferentes productos de repostería enriquecidos con vitamina D presentes en el mercado.
2. Bajo Pesini, R. (2023). Vitamina D e infección nosocomial en pacientes sometidos a cirugía general mayor: papel de las catelicidinas.
3. Barrios Ospino, Y. B., Carías Picón, D., Acosta García, E. J., & Albornoz González, M. G. (2023). Adiposidad y perfil lipídico en mujeres posmenopáusicas venezolanas. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 57(2), 175-183.
4. Bennasar, A. B., Vizoso, A. B., del Castillo, P. A., Garcia, M. P., Guerrero, M. Á. E., & Garcia, D. M. (2020). Niveles de vitamina D en la Población Balear. *Medicina balear*, 35(3), 11-15.
5. Callejo Hurtado, V. (2021). Evaluación del cambio de las concentraciones de 25-hidroxivitamina D tras iniciar tratamiento con calcifediol en pacientes VIH. Proyecto de investigación:
6. Figueroa Balladares, J., & Arguello Tumbaco, J. J. (2020). Importancia del perfil lipídico e índices aterogénicos en el seguimiento del riesgo cardiovascular en mujeres menopáusicas (Bachelor's thesis, Jipijapa. UNESUM).
7. Hines, C. G., Campos, N. V. C., & Madrigal, M. P. (2023). Actualización de menopausia y terapia de reemplazo hormonal. *Revista Médica Sinergia*, 8(01).
8. Mora Olmedo, D. V. (2021). Perfil lipídico como factor influyente en la composición corporal a partir de parámetros antropométricos en el personal de enfermería del Hospital General Milagro 2017.
9. Padilla, N., Fabbri, A., Della-Morte, D., Ricordi, C., & Infante, M. (2023). Papel inmunomodulador de la vitamina D y los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 en trastornos autoinmunes: Revisión de la Literatura. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 73(3), 223-232.

10. Pasquel Gordón, A. E., & Changoluisa Coronel, C. E. (2023). Comparación entre las técnicas HPLC y ELISA para la detección de vitamina D en suero sanguíneo (Bachelor's thesis).
11. Prynck, A. E. S., Bagnato, J., Olano, L., Rivara, J. P. R., Ligo, M. F. S., Torrens, P., & Carlucci, A. M. (2023). Biotecnología aplicada al diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis. Avances en biofármacos, bioterapias y biomarcadores. Parte 1. Bioquímica y Patología Clínica, 87(1), 55-65.
12. Quico Paniagua, A. K., & Viza Paredes, P. M. (2023). Conocimientos y practicas de autocuidado en la etapa de la menopausia en mujeres de 40 a 55 años que asisten al mercado inmaculada concepción, Paucarpata-2022.
13. RAVADÁN, D. J. V. R., Viridiana, J., & Vera Lastra, O. L. A. (2020). Correlación entre niveles de vitamina D séricos y calciuria en mujeres postmenopáusicas (Doctoral dissertation, INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL).
14. Rodas Alvarado, L. E. (2022). Obesidad en adultos mayores con déficit de vitamina D: una revisión sistemática.
15. Romo Uribe, A. P. (2023). Niveles plasmáticos de vitamina D y síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León)
16. Salgado Quintanilla, J. C., Apolo Flores, E. S., & Cardenas Garcia, W. E. (2023) Plan de Negocio para la comercialización de un protector solar con propiedades repelentes a base de aceites naturales para el segmento de Lima Norte, Lima-Perú.
17. Vázquez Lorente, H. (2023). Impacto de una intervención mediante suplementación mineral en mujeres posmenopáusicas sobre la defensa antioxidante y el estatus nutricional de la vitamina D.
18. Xicotécatl, G. M., & Flores, M. G. (2023). Low levels of vitamin D and effect on osseointegration: a systematic review. Revista ADM Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana, 80(1), 36-40.