

ARTÍCULO ORIGINAL

Prevalencia y factores asociados con deficiencia de vitamina D en una población adulta joven de dos instituciones de educación superior en Cali y Bogotá: estudio de corte transversal

Prevalence and factors associated with vitamin D deficiency in young adults of two higher education institutions in Cali and Bogotá: A cross-sectional study

Daza AM¹, Casanova ME², Rojas NA³, Triana OJ¹, Ocampo MB⁴

¹Médico, Epidemiólogo. Sanofi-Aventis Colombia, Bogotá, Colombia.

²Médico, Médico Internista. Universidad Libre, seccional Cali, Colombia.

³Médico, Epidemiólogo, Salubrista. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.

⁴Médico, Epidemiólogo, PhD (c) en Educación. Universidad Libre, seccional Cali, Colombia.

Autor de correspondencia: Ángela María Daza

Correo electrónico: angela.daza@sanofi.com

Fecha de recepción: 12/08/2019

Fecha de aceptación: 11/12/2019

Resumen

La deficiencia de vitamina D es considerado un problema de salud pública. Aunque algunos estudios han evaluado la deficiencia de vitamina D en poblaciones de riesgo (adultos mayores, posmenopáusicas), existen pocos datos en población adulta joven y mucho menos en poblaciones latinoamericanas. Se realizó un estudio de corte transversal con 205 universitarios entre 18 y 45 años en 2 ciudades colombianas para establecer la prevalencia y los factores asociados con la deficiencia de vitamina D. Se consideró como deficiencia de vitamina D un valor menor o igual de 20 ng/mL de 25-hidroxivitamina-D. Se estableció una prevalencia de deficiencia de vitamina D del 22,4 % (IC 95 % 17- 29). Se encontró que el género masculino y fototipo Fitzpatrick IV se asociaron de manera independiente con mayor riesgo de deficiencia de vitamina D, mientras el consumo de pescado y la exposición al sol de miembros inferiores al hacer ejercicio lo disminuyeron.

Palabras clave (MeSH): vitamina D, deficiencia de vitamina D, estudios transversales, prevalencia, adulto joven.

Abstract

Vitamin D deficiency is considered a public health problem. Some studies have found vitamin D deficiency in at-risk populations (elderly, postmenopausal ages) but there are few data on young adult population and even less information in Latin American populations. A cross-sectional study was conducted with 205 university students, between 18 and 45 years in 2 Colombian cities to establish the prevalence and vitamin D deficiency associated factors. Vitamin D deficiency was defined as 25-hydroxyvitamin-D levels less than 20 ng/mL. A prevalence of vitamin D deficiency of 22.4 % (95 % CI 17-29) was established. It was found that male gender and Fitzpatrick IV phototype were independently associated with increased risk of vitamin D deficiency; while regular fish consumption and sun exposure of lower limbs during exercise decreased the risk of vitamin D deficiency.

Keywords (MeSH): vitamin D, vitamin D deficiency, cross-sectional study, prevalence, young adult.

Introducción

La vitamina D es un elemento fundamental en el proceso de regulación del metabolismo mineral óseo, a través del mantenimiento de la homeostasis del calcio y el fósforo (1, 2). Su deficiencia es causa de raquitismo en los niños y de osteomalacia en los adultos (3, 4). Adicionalmente está asociada con osteoporosis y riesgo elevado de fracturas (5).

Evidencia reciente sugiere que niveles bajos de esta vitamina pueden estar asociados con enfermedades neoplásicas, autoinmunes, inflamatorias, cardiovasculares y diabetes *mellitus* (6). Este impacto potencial ha hecho que la deficiencia de vitamina D actualmente sea considerada como un problema de salud pública (7). Diferentes países han documentado una alta prevalencia de niveles bajos de vitamina D, inclusive en países con latitudes cercanas a la línea ecuatorial, en donde se asume que los niveles de exposición a la radiación ultravioleta podrían prevenir esta deficiencia, o en países industrializados, en donde se ofrecen alimentos fortificados, que incluyen vitamina D (8, 9). Existen diferentes factores asociados con los niveles bajos de vitamina D, dentro de los que vale la pena mencionar la edad, el nivel de exposición solar, el tipo de ropa, el fototipo, el uso de protectores solares, la nutrición y la ingestión de suplementos vitamínicos (6).

La 25-hidroxivitamina-D (25 OHD) es considerada como el marcador más exacto y confiable de los niveles séricos de vitamina D y de la deficiencia de vitamina D. Según la guía de práctica clínica de la Sociedad de Endocrinología Americana y el Instituto de Medicina de Estados Unidos, esta se define como un valor menor o igual de 20 ng/mL (50,0 nmol/L) (10, 11). Cuando se encuentran valores entre 21 y 29 ng/mL (52,5-72,5 nmol/L) se considera que hay insuficiencia, mientras que niveles iguales o superiores de 30 ng/mL se consideran suficientes (o normales).

Se estima que, en Europa, Estados Unidos y Canadá, la deficiencia de vitamina D puede oscilar entre un 20 % y un 100 % en la población de adultos mayores (7, 11). En el caso de la población de adultos jóvenes, los datos oscilan entre el 20 % y el 80 %, aunque un estudio realizado en adolescentes de todas las razas en Estados Unidos mostró que el 42 % presentaba deficiencia de acuerdo con la definición adoptada en este trabajo (7, 12). En Latinoamérica existen datos para México, en donde se reportan prevalencias hasta del 28 % en adultos, para Chile se reporta un 27 % y para Brasil la situación parece ser más alarmante, con valores del 77 % de prevalencia de deficiencia de vitamina D en población adulta (7).

En Colombia no se han realizado estudios que permitan establecer la prevalencia de déficit de vitamina D en la población adulta joven. Dada esta problemática se planteó el presente estudio con el objetivo de establecer la prevalencia y los factores asociados con la deficiencia de vitamina D en un grupo de adultos jóvenes sanos de dos instituciones de educación superior en las ciudades de Cali y Bogotá en Colombia.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de corte transversal en dos instituciones de educación superior en las ciudades de Bogotá (altitud: 2600 metros) y Cali (altitud: 1000 metros), respectivamente. Se incluyeron voluntarios sanos entre 18 y 45 años a través de un muestreo secuencial por conveniencia, en el que se involu-

craron estudiantes, personal docente y administrativo. Se excluyeron sujetos con enfermedad hepática, renal o patologías de malabsorción; mujeres embarazadas, en período de lactancia materna o menopáusicas; personas que consumieran algún suplemento vitamínico o medicamento que afectara el metabolismo óseo; deportistas de alto rendimiento; y sujetos con fototipo V y VI según la escala de Fitzpatrick (13, 14).

El cálculo del tamaño de la muestra se basó en el supuesto de una base poblacional de aproximadamente 5000 personas por institución educativa y una prevalencia esperada de deficiencia de vitamina D del 50 %, con un error tipo I del 5 % y una precisión mínima de la estimación del 10 %. Bajo estos escenarios se obtuvo un tamaño de muestra de 95 sujetos por institución, para un tamaño de muestra total de 195 individuos.

La recolección de la información se realizó por profesionales de la salud previamente entrenados en la evaluación de las variables de interés. Se midieron aspectos demográficos, antecedentes médicos (comorbilidades, hábitos alimentarios y toxicológicos), evaluación clínica (examen físico y evaluación de fototipo) y niveles de vitamina D a partir de una muestra de sangre (25-hidroxivitamina-D), las cuales fueron procesadas en un laboratorio clínico certificado con la técnica de electroinmunofluorescencia y por personal capacitado en la interpretación. La extracción de la muestra fue consentida y aceptada por los participantes, quienes firmaron un consentimiento informado. La información fue diligenciada en un instrumento de recolección, que luego fue digitado en una base de datos para ser analizado en el software estadístico Stata (StataCorp. 2013. *Stata Statistical Software: Release 12*. College Station, TX: StataCorp L.P. ®) (15). Se seleccionó aleatoriamente el 10 % de los datos digitados para validar contra instrumentos recolectados. El estudio fue clasificado de acuerdo con la normativa colombiana de investigación (Resolución 8430 de 1993) como investigación con riesgo mínimo. Su realización fue aprobada por el Comité de Ética Institucional y cada participante firmó un consentimiento informado.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo según la escala de medición de cada una de las variables de interés. Se emplearon medidas de tendencia central, medidas de dispersión y estadísticas de posición en los casos de variables continuas. Para las ordinales o dicotómicas se calcularon frecuencias absolutas y relativas.

El cálculo de la prevalencia de deficiencia de vitamina D se realizó tomando como casos positivos los reportes iguales o menores de 20 ng/mL, sobre el total de la población incluida en el estudio (11). Asimismo, el cálculo de la prevalencia de insuficiencia tomó como valores de referencia los niveles entre 21 y 29 ng/mL, sobre el total de la población de estudio. Finalmente, la prevalencia de suficiencia se calculó tomando como casos positivos los que tuvieran valores iguales o superiores de 30 ng/mL.

Se llevó a cabo una exploración de posibles factores asociados con la deficiencia de vitamina D. Para este efecto se emplearon pruebas paramétricas y no paramétricas, según el comportamiento de las variables. Para estimar posibles asociaciones epidemiológicas se calculó el riesgo relativo indirecto (*Odds Ratio* - OR), con sus respectivos intervalos de confianza. Con los factores que resultaron significativos desde el punto de vista estadístico, o aquellos con relevancia clínica, se construyó un modelo con el método de regresión logística. Este modelo se validó con la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow (16).

Resultados

Se incluyeron 205 individuos reclutados en dos centros de educación superior de las ciudades de Bogotá (n = 104: 50,7 %) y Cali (n = 101: 49,2 %). El 34,6 % fue de sexo masculino y las edades oscilaron entre 18 y 44 años, con una mediana de 21 años. Las características básicas de la población de estudio se resumen en la **Tabla 1**, donde se presentan los datos globales y discriminados por centro.

Niveles de 25-hidroxivitamina-D (25 OHD)

Los niveles de vitamina D oscilaron entre 11,1 ng/mL y 56 ng/mL. El 50 % de los individuos de esta muestra se encontró entre 22 ng/mL y 33 ng/mL, con una mediana de 27,9 ng/mL. Los datos estadísticos descriptivos para toda la muestra y discriminados por centro se presentan en la **Tabla 2**.

Se presentan los percentiles 25, 50 y 75; valores mínimos y máximos; promedio y desviación estándar.

Prevalencia de suficiencia, insuficiencia y deficiencia de 25-hidroxivitamina-D

La prevalencia de deficiencia fue del 22,4 % (IC 95 % 17 %-29 %), de insuficiencia del 35,2 % (IC 95 % 28 %-42 %) y de suficiencia (>30 ng/mL) del 42,4 % (IC 95 % 35 %-49 %). Si se combinan los datos de deficiencia e insuficiencia se obtiene la prevalencia de niveles bajos de vitamina D, que para esta muestra alcanza el 57,6 %. En la **Tabla 3** se presentan los datos globales y discriminados por centro.

Tabla 1. Características generales de los 205 adultos jóvenes incluidos en el estudio

Variable	Centro 1: Bogotá (n = 104)		Centro 2: Cali (n = 101)		Datos globales (n = 205)	
	n	%	n	%	n	%
Sexo masculino	42	40,3	29	28,7	71	34,6
Fototipo						
Fototipo I	7	6,7	12	11,9	19	9,3
Fototipo II	36	34,6	32	31,68	68	33,17
Fototipo III	49	47,12	33	32,67	82	40
Fototipo IV	12	11,5	24	23,7	36	17,6
Tabaquismo						
Nunca	91	87,5	85	84,2	176	85,8
Exfumador	7	6,7	10	9,9	17	8,3
Fumador activo	6	5,8	6	5,9	12	5,85
Uso de bloqueador solar						
Nunca	23	22,1	7	6,9	30	14,6
Pocas veces	28	26,9	14	13,8	42	20,5
Algunas veces	17	16,3	24	23,7	41	20
Casi siempre	10	9,6	15	14,8	25	12,2
Siempre	26	25	41	40,5	67	32,7
Edad (mediana [RIQ])	22	20-26	21	19-23	21	20-24
Peso (mediana [RIQ])	63,5	55,5-78,7	61	54-70	62	54,5-74
Talla (mediana [RIQ])	166	160-173	167	160-170	167	160-172
IMC (mediana [RIQ])	23,4	21,2-26,3	22,1	20,3-24,4	22,9	20,8-25,2

RIQ: rango intercuartílico.

Tabla 2. Niveles de 25-dihidroxitamina-D en 205 adultos jóvenes según la ciudad donde se realizó el estudio

Centro	n	Mínimo	p25	p50	p75	Máximo	Promedio	Desviación estándar
Bogotá	104	11,3	22,9	30	35,6	56,07	29,7	8,9
Cali	101	11,1	20	26	32	56	26,8	9,13
Total	205	11,1	22	27,91	33	56,07	28,3	9,12

Tabla 3. Prevalencia de suficiencia, insuficiencia y deficiencia de vitamina D en 205 sujetos participantes según la ciudad donde se realizó el estudio

Vitamina D	Centro 1 (n = 104)			Centro 2 (n = 101)			Total (n = 205)		
	n	%	IC 95%	N	%	IC 95%	n	%	IC 95 %
Suficiencia	55	52,9	42,8-62,7	32	31,7	22,7-41,7	87	42,4	35-49
Insuficiencia	31	29,8	21,2-39,5	41	40,6	30,9-50,8	72	35,2	28-42
Deficiencia	18	17,3	10,6-25,9	28	27,7	19,2-37,5	46	22,4	17-29

Centro 1: Bogotá; Centro 2: Cali.

Factores asociados con deficiencia de 25-hidroxitamina-D

Se estudió el comportamiento de una serie de variables sociodemográficas, clínicas y de hábitos frente a su potencial efecto en los niveles de 25-hidroxitamina-D menores o iguales de 20 ng/mL (deficiencia). En cuanto a las variables sociodemográficas solo se documentó una asociación con el sexo masculino (OR: 2,05; IC 95 % 1,06-3,9), con el antecedente de exposición de las piernas al sol durante actividades al aire libre (OR: 0,3; IC 95 % 0,07-0,92) y con el consumo habitual de pescado 1 o más veces por semana (OR: 0,35; IC 95 % 0,14-0,79).

No fue posible establecer asociaciones con algunos atributos clínicos, como peso, talla e índice de masa corporal (IMC), ni tampoco con otros hábitos de alimentación. El detalle de los análisis de todos los factores estudiados se presenta en la **Tabla 4**.

Análisis multivariado

Se construyó un modelo con el método de regresión logística, en el que se documentó un conjunto de posibles predictores capaces de explicar la ocurrencia de niveles de 25-hidroxitamina-D menores o iguales de 20 ng/mL, incluido el sexo masculino, el consumo de pescado 1 o más veces a la semana, la práctica de actividades al aire libre con las piernas descubiertas y el fototipo tipo IV de Fitzpatrick. Los estimadores epidemiológicos ajustados se presentan en detalle en la **Tabla 5**. El modelo planteado fue sometido a la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow (valor $p = 0,92$), en el que se documentó un adecuado ajuste de los predictores seleccionados. De forma complementaria se estableció que el modelo propuesto clasifica correctamente en el 78 % de los individuos.

Discusión

El presente trabajo estudió la prevalencia de deficiencia, insuficiencia y suficiencia de vitamina D en una muestra de adultos sanos de dos centros de educación superior en las ciudades de Bogotá y Cali, en Colombia.

Este trabajo reporta una prevalencia de deficiencia de vitamina D del 22,4 % en dos poblaciones de adultos jóvenes en Colombia. También se encontró que el género masculino y el fototipo Fitzpatrick IV se asociaron de manera independiente con mayor riesgo de deficiencia de vitamina D, mientras que el consumo de pescado y la exposición al sol de miembros inferiores mientras se hace ejercicio disminuyeron dicho riesgo.

La prevalencia de deficiencia de vitamina D del 22,4 % (IC 95 % 17-29) contrasta con otros estudios, como el de Gordon y colaboradores en población multirracial de adolescentes, en el que la deficiencia alcanza una prevalencia del 42 %, resultados que llaman la atención sobre la recomendación de la guía de práctica clínica de la Sociedad Americana de Endocrinología, en la que no se recomienda el tamizaje en la población general (11, 12). Este hecho debería ser revisado, puesto que en las últimas décadas se han establecido claras asociaciones entre la deficiencia de vitamina D y una serie de patologías, dentro de las cuales vale la pena destacar el cáncer, la diabetes *mellitus* y las enfermedades cardiovasculares, entre otras, en las poblaciones de adultos mayores y poblaciones de riesgo; pero no se ha identificado si la deficiencia crónica desde la adolescencia o la juventud se correlaciona con la deficiencia en la adultez (6). La deficiencia de vitamina D es una condición que cumple con los criterios de una patología susceptible de tamización, puesto que si se detecta a

tiempo puede ser tratada, lo que modifica el curso clínico de potenciales enfermedades asociadas (17).

En el contexto colombiano, ya se había documentado una alta prevalencia de insuficiencia de vitamina D en pacientes con osteoporosis; sin embargo, este sería el primer trabajo que ha evaluado la deficiencia de vitamina D en población adulta sana colombiana, dejando al descubierto que, así como en otras partes del mundo, esta situación podría constituir un problema de salud pública en Colombia (7, 18, 19).

Esta investigación estableció que el género masculino presenta más riesgo que el femenino, debido a que en los análisis

(variado y multivariado) para cada una de las variables de sexo se evidenció una diferencia significativa para el masculino, lo que no hace necesario tener igual cantidad de hombres y mujeres para realizar la comparación. Estos datos fueron consistentes con el hallazgo de Mitchell y colaboradores, quienes documentaron un comportamiento similar en población americana en la ciudad de Boston (20). Estudios previos han documentado una posible asociación entre condiciones raciales y el nivel de vitamina D, en el que se encontraron niveles bajos en población de raza negra, hecho que puede ser explicado por el efecto que la pigmentación puede tener frente al metabolismo de la vitamina D (21).

Tabla 4. Análisis bivariado entre posibles factores asociados con deficiencia de vitamina-D

Variable	25-hidroxivitamina-D ≤20 ng/mL		25-hidroxivitamina-D >20 ng/mL		OR	IC 95 %	Valor p*
	n	%	n	%			
Sexo masculino	22	47,8	49	30,8	2,05	1,06-3,9	0,03
Fototipo IV vs. I-III	12	26	24	15	1,98	0,8-4,6	0,08
Bloqueador solar siempre o casi siempre	16	34,7	76	47,8	0,58	0,27-1,2	0,11
Exposición solar mayor de 15 minutos día/semana previa	20	43	85	53	0,66	0,32-1,36	0,23
Quemadura solar: casi siempre/ siempre	5	11	23	14,4	0,72	0,2-2,11	0,5
Expone el rostro al sol en actividades al aire libre	43	93	145	91	1,38	0,36-78	0,6
Expone las manos al sol en actividades al aire libre	33	72	120	75	0,8	0,37-1,88	0,6
Expone los brazos al sol en actividades al aire libre	36	78	134	84	0,67	0,28-1,71	0,3
Expone las piernas al sol en actividades al aire libre	4	8,7	38	23,9	0,3	0,07-0,92	0,02
Consumo Omega 3 o aceite de hígado de bacalao	2	4	10	6	0,67	0,06-3,3	0,6
Consumo pescado 1 o más veces por semana	10	21	70	44	0,35	0,14-0,79	0,006
	Mediana	RIQ	Mediana	RIQ			Valor p**
Edad	21	20-28	21	20-24	NA	NA	0,46
Peso (kg)	65,5	54-78	61	54,5-71	NA	NA	0,17
Talla (cm)	167	163-174	165	160-171	NA	NA	0,07
IMC (kg/m ²)	23,4	20,6-26,4	22,8	21-25	NA	NA	0,36
Horas semanales de actividades deportivas al aire libre	0	0-1	0	0-2	NA	NA	0,28

*Prueba de Chi2. **Prueba no paramétrica de Wilcoxon. Valores p <0,05: se consideraron estadísticamente significativos. IMC: índice de masa corporal.

Tabla 5. Análisis multivariado mediante regresión logística de los posibles factores asociados de manera independiente con deficiencia de vitamina D

Variable	OR	IC 95 %	Valor p
Sexo masculino	3,2	1,5-6,8	0,002
Fototipo IV	2,4	1,04-5,7	0,039
Consumo de pescado 1 o más veces por semana	0,3	0,13-0,7	0,005
Exposición de las piernas durante actividades al aire libre	0,3	0,09-0,96	0,043

En el presente trabajo no se evaluó la raza, sino que se empleó la escala de fototipos de Fitzpatrick, con el propósito de identificar si la sensibilidad de la piel frente a la radiación ultravioleta podría estar asociada con el nivel de vitamina D. En este estudio no se incluyeron sujetos de fototipo V y VI, que corresponden a los individuos de raza negra; solo se incluyeron personas de fototipos I a IV y se documentó un riesgo importante (OR ajustado: 2,4; IC 95 % 1,04-5,7) para los sujetos de fototipo IV. Este hecho puede explicarse por el nivel de pigmento que estos sujetos poseen en la piel, el cual puede afectar la síntesis de la vitamina D. Esta situación es relevante para la población colombiana, puesto que un porcentaje importante de la población pertenece al fototipo IV; por tanto, debería contemplarse la necesidad de considerar la implementación de medidas de tamización y suplementación en esta población.

Otros hallazgos de esta investigación permiten identificar dos aspectos que pueden tener un efecto protector sobre la deficiencia de vitamina D, como son el consumo regular de pescado y la exposición al sol de las piernas durante actividades al aire libre. En relación con la ingestión regular de pescado, los resultados son consistentes con el estudio de Joh y colaboradores, quienes documentaron una relación entre los niveles de vitamina D y el consumo regular de pescado en la población adulta joven en Corea (22). Por otra parte, el hecho de que en este estudio se haya encontrado una asociación con la realización de actividades al aire libre exponiendo el área de las piernas, puede ser explicado por el efecto potencial de tener un volumen importante de área corporal bajo la acción de la radiación ultravioleta. La existencia de esta asociación está sustentada en el conocimiento proveniente de la fisiología y la epidemiología sobre el papel de la radiación ultravioleta en el metabolismo de la vitamina D (2, 6). A pesar de este hallazgo, vale la pena destacar el hecho de que en el presente estudio se exploraron múltiples comportamientos relacionados con la exposición solar y medidas de protección, como el bloqueador

solar. Resulta llamativo que para esta población de estudio no fue posible establecer asociaciones entre el nivel de vitamina D y este tipo de comportamientos.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentran:

- Este trabajo fue realizado en dos instituciones de educación superior de las ciudades de Cali y Bogotá, que pueden contar con condiciones específicas para la población que las alberga y esto podría limitar la extrapolación de los resultados a la población joven y sana de Colombia
- Por su característica de estudio de corte transversal, este no es adecuado para establecer asociaciones causales
- Debido a la prevalencia de deficiencia encontrada, los datos de *odds ratio* de prevalencia de los factores relacionados pueden sobreestimar una posible asociación
- No se midieron los niveles de paratohormona con los que se hubiese podido establecer correlación entre sus niveles y los de la vitamina D y completar el perfil metabólico
- Si bien los datos obtenidos sobre alimentación y actividad física no fueron detallados y se utilizó la forma de autoreporte como fuente de información, esta fue suficiente para identificar asociaciones ya reconocidas en la literatura científica.

Considerando estas limitaciones, la importancia de la presente investigación radica en el hecho de haber documentado una alta prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en población adulta joven sana. Además, se disminuyeron los sesgos mediante factores, como el color de la piel (escala de Fitzpatrick), que no consideró los fototipos V y VI, y al excluir participantes con antecedentes recientes de mala absorción, diarreas, estado de lactancia materna, entre otros.

Este estudio, junto con el trabajo de Gordon y colaboradores realizado en Estados Unidos, llama la atención sobre una prevalencia de hasta el 42 % en adolescentes, lo que abre las posibilidades a nuevas preguntas: primero, si la deficiencia de vitamina D asociada con enfermedades metabólicas y riesgo cardiovascular del adulto tiene un componente de cronicidad que deba ser manejado desde la juventud; segundo, si la medición y los puntos de corte actuales establecidos están sobreestimados (23). Se deberán realizar estudios poblacionales a gran escala para responder a estas preguntas.

Conflictos de interés

Ángela María Daza y Oscar J. Triana son empleados de Sanofi-Aventis de Colombia S.A.

Fuente de financiación

Este estudio fue financiado por Sanofi-Aventis de Colombia S.A.



EL POLLO:

UN ALIMENTO BALANCEADO CON MÚLTIPLES BENEFICIOS PARA LA SALUD Y CON UNA GRAN VERSATILIDAD GASTRONÓMICA



La grasa que contiene es antiinflamatoria y protege el corazón



Contiene fósforo que contribuye a la salud ósea



Es uno de los alimentos con mayor aporte de selenio previniendo el daño celular



Es una fuente de triptófano mejorando los estados de ánimo y la sensación de saciedad



Se puede incluir en gran variedad de preparaciones



Se puede incluir en la alimentación en todas las etapas de la vida



1

Es una fuente importante de proteína de alta calidad beneficiando la formación de masa muscular

2

Comer pollo contribuye a estar activos y saludables por el aporte de las vitaminas del complejo B

3

Incluir pollo en una alimentación saludable te ayuda a la salud de los huesos y la sangre, por su contenido de vitaminas y minerales

4

El pollo mejora la nutrición de lactantes, niños y adultos mayores, por su textura, tolerancia y aporte nutricional

5

Regula los niveles de colesterol en la sangre por su aporte equilibrado de grasas insaturadas (saludables)

Conoce más en acomerpollo.com



Avalado por:
**Asociación Colombiana
de Endocrinología,
Diabetes y Metabolismo**
— Fundada en 1950



FENAVI
Federación Nacional de
Pivicultores de Colombia
Fondo Nacional Pivícola



Referencias

1. Yu S, Fang H, Han J, Cheng X, Xia L, Li S, et al. The high prevalence of hypovitaminosis D in China: a multicenter vitamin D status survey. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(8):e585.
2. Kumar R. Vitamin D and calcium transport. *Kidney Int*. 1991;40(6):1177-89.
3. Holick MF. Resurrection of vitamin D deficiency and rickets. *J Clin Invest*. 2006;116(8):2062-72.
4. Bhan A, Rao AD, Rao DS. Osteomalacia as a result of vitamin D deficiency. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2010;39(2):321-31.
5. Bell TD, Demay MB, Burnett-Bowie SA. The biology and pathology of vitamin D control in bone. *J Cell Biochem*. 2010;111(1):7-13.
6. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 2007;357(3):266-81.
7. Palacios C, Gonzalez L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem? *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2014;144:138-45.
8. van Schoor NM, Lips P. Worldwide vitamin D status. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2011;25(4):671-80.
9. Wahl DA, Cooper C, Ebeling PR, Eggersdorfer M, Hilger J, Hoffmann K, et al. A global representation of vitamin D status in healthy populations. *Arch Osteoporos*. 2012;7:155-72.
10. Zerwekh JE. Blood biomarkers of vitamin D status. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(4):1087s-91s.
11. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(7):1911-30.
12. Gordon CM, DePeter KC, Feldman HA, Grace E, Emans SJ. Prevalence of vitamin D deficiency among healthy adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004;158(6):531-7.
13. Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. *Arch Dermatol*. 1988;124:869-71.
14. Sánchez G, Nova J. Confiabilidad y reproducibilidad de la escala de fototipos de Fitzpatrick antes y después de un ejercicio de estandarización clínica. *Biomedica*. 2008;28:544-50.
15. Hamilton LC. Stata Bookstore: statistics with stata: version 12. 8ª edición. Editorial Cengage. 2013.
16. Lemeshow S, Hosmer DW, Jr. A review of goodness of fit statistics for use in the development of logistic regression models. *Am J Epidemiol*. 1982;115(1):92-106.
17. Friis RH, Sellers TA. *Epidemiology for public health practice*. 4ª edición. Sudbury, Mass: Jones and Bartlett Publishers; 2009. p. 717.
18. González Devia D, Zúñiga Libreros C, Kattah Calderón W. Vitamin D insufficiency in adults patients with low bone mass and osteoporosis in the Fundación Santa Fe de Bogotá 2008-2009. *Rev Colomb Reumatol*. 2010;17(4):212-8.
19. Calatayud M, Jodar E, Sanchez 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.
20. Mitchell DM, Henao MP, Finkelstein JS, Burnett-Bowie SA. Prevalence and predictors of vitamin D deficiency in healthy adults. *Endocr Pract*. 2012;18(6):914-23.
21. Harris SS. Vitamin D and African Americans. *J Nutr*. 2006;136(4):1126-9.
22. Joh HK, Lim CS, Cho B. Lifestyle and Dietary Factors Associated with Serum 25-Hydroxyvitamin D Levels in Korean Young Adults. *J Korean Med Sci*. 2015;30(8):1110-20.
23. Vannucchi E, Weingarten Berezovsky M, Masson L, Cortés Y, Sifontes Y, Bourges H. Propuesta de armonización de los valores de referencia para etiquetado nutricional en Latinoamérica (VRN-LA). *ALAN*. 2011;61(4):347-52.