

# El primer estudio de registro no intervencionista multicéntrico ruso sobre la incidencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en la Federación Rusa en adultos

LA. Suplotova<sup>1</sup>, VIRGINIA. Avdeeva<sup>1</sup>, EA Pigarova<sup>2</sup>, L. Ya. Rozhinskaya<sup>2</sup>, T. L. Karonova<sup>3</sup>, E.A. Troshina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Médica Estatal de Tyumen, Ministerio de Salud de Rusia, Tyumen, Rusia;

<sup>2</sup> Institución Presupuestaria del Estado Federal "Centro Nacional de Investigación Médica para Endocrinología" del Ministerio de Salud de Rusia, Moscú, Rusia;

<sup>3</sup> Institución Presupuestaria del Estado Federal "Centro Nacional de Investigaciones Médicas que lleva el nombre de N.N. VIRGINIA. Almazov" del Ministerio de Salud de Rusia, San Petersburgo, Rusia

## anotación

**Objetivo.** Evaluar la frecuencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D entre la población adulta que vive en las regiones de la Federación Rusa ubicadas en latitudes de 45 a 70°.

**Materiales y métodos.** Estudio de registro no intervencionista multicéntrico ruso utilizando el método transversal.

**Resultados.** En el estudio, el 72,1% de los encuestados presenta el estado de deficiencia e insuficiencia de vitamina D, mientras que se diagnosticó un nivel adecuado en el 27,8% de los casos. Al evaluar el grado de deficiencia de vitamina D según la época del año, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,00001$ ) entre periodos: se observó deficiencia o déficit de vitamina D en el 84,2% de los participantes en primavera y en el 62,4% en otoño. La mayor frecuencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D se registró en hombres en comparación con mujeres ( $p = 0,013$ , 79 y 70,3%, respectivamente). La deficiencia de vitamina D se observó en jóvenes en el subgrupo de edad de 18 a 25 años ( $p < 0,001$ , 54 % en el estudio en su conjunto) significativamente más a menudo que en personas mayores.

**Conclusión.** La alta prevalencia ubicua de baja suficiencia de vitamina D en el territorio de la Federación Rusa no está relacionada con la región geográfica de residencia, sino que hasta cierto punto depende de la época del año. El grupo de alto riesgo de deficiencia e insuficiencia de vitamina D estaba formado por hombres jóvenes. El papel significativo de la vitamina D en el cuerpo humano justifica la necesidad de complementar y aclarar el concepto unificado para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las condiciones asociadas a la deficiencia, lo que enfatiza la relevancia de introducir los datos obtenidos en las Guías Clínicas Nacionales.

**Palabras clave:** vitamina D, deficiencia e insuficiencia de 25(OH)D, prevalencia, epidemiología **Para citar:** Suplotova L.A.,

Avdeeva V.A., Pigarova E.A., Rozhinskaya L.Ya., Karonova T.L., Troshina E.A. El primer estudio de registro no intervencionista multicéntrico ruso sobre la frecuencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D en la Federación Rusa en adultos. *Archivo terapéutico*. 2021; 93(10): 1209–1216. DOI: 10.26442/00403660.2021.10.201071

ARTÍCULO ORIGINAL

## El primer estudio de registro no intervencionista multicéntrico ruso para estudiar la incidencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D en la Federación Rusa

Lyudmila A. Suplotova<sup>1</sup>, Valeria A. Avdeeva<sup>1</sup>, Ekaterina A. Pigarova<sup>2</sup>, Liudmila Ya. Rozhinskaya<sup>2</sup>, Tatiana L. Karonova<sup>3</sup>, Ekaterina A. Troshina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Médica Estatal de Tyumen, Tyumen, Rusia;

<sup>2</sup> Centro de Investigación de Endocrinología, Moscú, Rusia;

<sup>3</sup> Centro Nacional de Investigación Médica Almazov, San Petersburgo, Rusia

## Resumen

**Apuntar.** Evaluar la incidencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D entre la población adulta que vive en las regiones de la Federación Rusa ubicadas en latitudes de 45 a 70°.

**Materiales y métodos.** Estudio de registro no intervencionista multicéntrico ruso utilizando el método "transversal".

**Resultados.** En este estudio, el 72,1% de los examinados tienen el estado de deficiencia e insuficiencia de vitamina D, mientras que se diagnosticó un nivel adecuado en el 27,8% de los casos. Al evaluar el grado de deficiencia de vitamina D según la época del año, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,00001$ ) entre los periodos: se observó deficiencia o insuficiencia de vitamina D en el 84,2% de otoño y en el 62,4% de primavera. El más alto

## Información sobre los autores / Información sobre los autores

\***Avdeeva Valeria Alexandrovna** – Ph.D. miel. Ciencias, Asistente terapia propedéutica y docente FSBEI HE Tyumen State Medical University. +7(919)927-84-42;

correo electrónico: dr.avdeeva@yahoo.com; ORCID: 0000-0002-8642-9435

**Suplotova Lyudmila Aleksandrovna** – Dra. med. ciencias, prof., prof. cafetería terapia INPR con cursos de endocrinología, ultrasonido y diagnóstico funcional FSBEI HE Tyumen State Medical University. ORCID: 0000-0001-9253-8075

**Pigarova Ekaterina Aleksandrovna** – Dra. med. ciencias, ved. científico colaborador, dir. Instituto de Educación Superior y Complementaria de la Institución Presupuestaria del Estado Federal Centro Nacional de Investigaciones en Endocrinología. ORCID: 0000-0001-6539-466X

**Rozhinskaya Lyudmila Yakovlevna** - Dra. med. ciencias, prof., cap. científico colaborador Departamento de Neuroendocrinología y Osteopatía, Institución Presupuestaria del Estado Federal Centro Nacional de Investigaciones en Endocrinología. ORCID: 0000-0001-7041-0732

\***Valeria A. Avdeeva.** Correo electrónico: dr.avdeeva@yahoo.com; ORCID: 0000-0002-8642-9435

**Lyudmila A. Suplotova.** ORCID: 0000-0001-9253-8075

**Catalina A. Pigarova.** ORCID: 0000-0001-6539-466X

**Liudmila Ya. Rozhinskaya.** ORCID: 0000-0001-7041-0732

la incidencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D se registró en hombres en comparación con mujeres ( $p = 0,013$ , 79 y 70,3% respectivamente).

La deficiencia de vitamina D se observa en jóvenes en el subgrupo de edad de 18 a 25 años ( $p < 0,001$ , 54 % en el estudio en su conjunto) con mucha más frecuencia que en personas mayores

**Conclusión.** La alta prevalencia generalizada de la deficiencia de vitamina D en la Federación Rusa no está relacionada con la región geográfica de residencia, sino que hasta cierto punto depende de la temporada. El grupo de alto riesgo de deficiencia e insuficiencia de vitamina D son los hombres jóvenes. El papel significativo de la vitamina D en el cuerpo humano justifica la necesidad de complementar y aclarar un concepto único para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las condiciones asociadas a la deficiencia, por lo que se necesita una mayor implementación de las Guías Clínicas Nacionales.

**Palabras clave:** vitamina D, deficiencia e insuficiencia 25(OH)D, prevalencia, epidemiología **Para cita:**

Suplotova LA, Avdeeva VA, Pigarova EA, Rozhinskaya LYa, Karonova TL, Troshina EA. El primer estudio de registro no intervencionista multicéntrico ruso para estudiar la incidencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en la Federación Rusa. *Terapevticheskie Arkhiv (Ter. Arkh)*. 2021; 93 (10): 1209–1216. DOI: 10.26442/00403660.2021.10.201071

## Introducción

Uno de los desafíos globales para la ciencia y la práctica médica es la tarea principal de mantener y fortalecer la salud de la población en todo el mundo. La relevancia de la implementación de una estrategia preventiva como parte de un enfoque integrado para aumentar la esperanza de vida y mejorar la calidad de vida se refleja en los documentos de la Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud (Hacia la Salud. Estrategia Europea para la Prevención y Control de las Enfermedades No Transmisibles, 2006), las Naciones Unidas [Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles (Resolución 66/2 del 19 de septiembre de 2011)] y el Gobierno de Rusia Federación (Ley Federal del 21 de noviembre de 2011 No. Federación Rusa”1–3).

Sin embargo, allá por el siglo V. ANTES DE CRISTO. Hipócrates, un médico y filósofo de la Grecia antigua, escribió: “Algunas de las enfermedades provienen únicamente del estilo de vida”. De hecho, el estado de salud humana está determinado por muchos factores externos e internos, cuyo papel clave lo desempeñan los más comunes en la población. Estos predictores clave y modernos que determinan la "salud" incluyen deficiencia de vitamina D. Desde el punto de vista del conocimiento fundamental, la vitamina D es la base para la salud de los adultos, que se establece al comienzo de la vida futura, desde el punto de vista de los estudios a gran escala de las últimas tres décadas, es el micronutriente más importante, cuya deficiencia se considera un problema mundial, no solo por su generalización, sino también por la estrecha asociación con numerosos procesos patológicos y enfermedades médicas y sociales graves [1–6].

A pesar de la gran atención de los científicos al papel de la vitamina D en el cuerpo humano, el problema de su deficiencia generalizada en todo el mundo sigue siendo extremadamente grave. La escala del problema es enfatizada por estudios clínicos y epidemiológicos rusos e internacionales.

estudios que demuestran que del 50 al 92% de la población adulta tiene niveles bajos de 25(OH)D en el suero sanguíneo, independientemente de la estación [7–12], y según algunos datos, esta cifra llega al 100% [13]. Rusia es única en términos de investigación centrada en las características del territorio: es el país más grande del mundo con una amplia gama de regiones geográficas y una gran variedad de condiciones meteorológicas y climáticas. Cabe señalar que los estudios realizados en varias áreas geográficas de la Federación Rusa están fragmentados y son heterogéneos. Es la falta de estudios epidemiológicos masivos unificados sobre la frecuencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D lo que no permite aclarar su verdadera prevalencia en la Federación Rusa.

**El propósito del estudio** es evaluar la frecuencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D entre la población adulta que vive en las regiones de la Federación Rusa ubicadas en latitudes de 45 a 70°.

## materiales y métodos

**Diseño del estudio.** Estudio de registro no intervencionista multicéntrico ruso según el método secciones cruzadas. Realizado en dos periodos: marzo-mayo (primavera) y octubre-noviembre (otoño) de 2020. Los puntos finales primarios incluyeron el estudio del nivel de 25(OH)D en el suero sanguíneo de voluntarios en varias regiones geográficas y la determinación de la nivel de 25(OH)D en suero sanguíneo según la estación. Los criterios de valoración secundarios son las características demográficas de los participantes del estudio (género, edad). El reclutamiento y el interrogatorio de los participantes del estudio se llevaron a cabo sobre la base de los consultorios médicos de Invitro LLC.

En general, durante dos periodos (primavera y otoño de 2020), el estudio incluyó a 996 sujetos de 10 regiones de la Federación Rusa (Moscú, Rostov del Don, San Petersburgo, Murmansk, Ekaterimburgo, Tyumen, Kyzyl, Vladivostok, Norilsk, Novosibirsk). El mayor número de voluntarios se reclutó en Moscú (109 personas) y San Petersburgo (106 personas),

**Karonova Tatiana Leonidovna** – Dra. med. ciencias, prof., cap. científico colaborador, manos. Laboratorio de Investigación de Endocrinología Clínica, Instituto de Endocrinología, Institución Presupuestaria del Estado Federal “N.N. VIRGINIA. Almazov. ORCID: 0000-0002-1547-0123

**Tatiana L. Karonova.** ORCID: 0000-0002-1547-0123

**Troshina Ekaterina Anatolyevna** – Miembro Correspondiente. RAS, Dra. med. ciencias, prof., jefe. extraño endocrinología terapéutica, adjunto. dirección para la coordinación del servicio de endocrinología del Centro Nacional de Investigaciones en Endocrinología de la Institución Presupuestaria del Estado Federal. ORCID: 0000-0002-8520-8702

**Ekaterina A. Troshina.** ORCID: 0000-0002-8520-8702

<sup>1</sup>Curso de recuperación. Estrategia europea para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles, OMS, 2006. Modo de acceso: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0010/76528/E89306R.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/76528/E89306R.pdf). El enlace está activo el 17/09/2021.

<sup>2</sup>Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. Adoptado por resolución 66/2 de la Asamblea General el 19.09.2011. Modo de acceso: [http://www.un.org/en/documents/decl\\_conv/declarations/enfermedades\\_politdecl.shtml](http://www.un.org/en/documents/decl_conv/declarations/enfermedades_politdecl.shtml). El enlace está activo el

<sup>3</sup>28/08/2018. Ley Federal “Sobre los fundamentos de la protección de la salud de los ciudadanos en la Federación Rusa” del 21 de noviembre de 2011 No. 323-FZ (última edición). Modo de acceso: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_121895/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/) El enlace está activo el 17/09/2021.

**Tabla 1. Distribución de sujetos de estudio por regiones geográficas (para el estudio en su conjunto)***Mesa. 1. Distribución de los sujetos del estudio por región geográfica (en general a lo largo del estudio)*

Región geográfica	Hombres	Mujeres	Total
Vladivostok	23	74	97
Ártico occidental	24	73	97
de Ekaterimburgo	19	79	98
Rojo	21	74	95
Moscú	—	93	109
Novosibirsk	14	85	99
Norilsk Rostov	28	69	97
del Don San	18	78	96
Petersburgo	21	85	106
Tiumén	26	76	102
<b>Total en estudio</b>	<b>210</b>	<b>786</b>	<b>996</b>

el más pequeño - en Kyzyl (95 personas) y Rostov-on-Don (96 personas); **pestaña.** 1. El grupo de estudio estaba formado por voluntarios sanos que firmaron un consentimiento informado para participar en el estudio.

*Criterios de inclusión en el estudio:*

- 1) voluntarios hombres y mujeres mayores de 18 a 50 años inclusive;
- 2) peso corporal superior a 45 kg y no superior a 100 kg incluidos efectivamente;
- 3) la presencia de un formulario firmado de consentimiento informado para participar en el estudio.

*Criterio de exclusión:*

- 1) el voluntario participa actualmente en algún otro ensayo clínico;
- 2) el voluntario toma medicamentos o suplementos biológicamente activos que contengan vitamina D, en forma de monopreparados o combinaciones de vitamina D con calcio;
- 3) signos clínicos de síndrome de malabsorción en el momento de la selección (por ejemplo, diarrea, dolor abdominal, síndrome astenovegetativo, etc.);
- 4) período de embarazo o lactancia;
- 5) la incapacidad del voluntario, en opinión del empleado del centro de investigación, para cumplir con las condiciones de este estudio;
- 6) otras condiciones que, a juicio del empleado del centro de investigación, impedir la inclusión de un voluntario en el estudio.

El estudio de suero sanguíneo para 25(OH)D se realizó por el método de inmunoensayo quimioluminiscente para micropartículas en los centros de Invitro LLC. Según la recomendación de la Asociación Rusa de Endocrinólogos en 2015, el nivel de 25(OH)D se tomó como adecuado en  $\geq 30$  ng/mL ( $\geq 75$  nmol/L), deficiencia -  $\geq 20$  y  $< 30$  ng/mL ( $\geq 50$  y  $< 75$  nmol/L), deficiencia -  $< 20$  ng/mL ( $< 50$  nmol/L).

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el software especializado StatSoft Statistica e incluyó la evaluación de los siguientes parámetros: análisis de datos de laboratorio e indicadores demográficos. Las estadísticas descriptivas de los rasgos cuantitativos están representadas por medianas (*Me*). Al comparar dos grupos independientes sobre una base cuantitativa para evaluar

significación estadística de las diferencias intergrupales

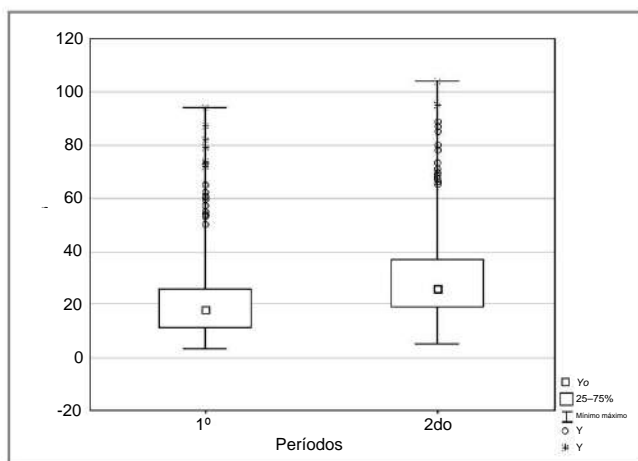
Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney (U). La relación de las variables cuantitativas se estimó mediante el coeficiente de correlación de Spearman. Para la comparación cualitativa de los grupos se utilizó el cálculo del intervalo de confianza del 95% para el odds ratio y la prueba de la  $\chi^2$  de Pearson. Para esclarecer las características demográficas que inciden en la presencia o ausencia de deficiencia de vitamina D, se utilizó el análisis de correlación, así como el análisis discriminante generalizado. En cada grupo, se planeó estratificar a los participantes por sexo en la proporción: hombres - 46%, mujeres - 54%, que corresponde a la distribución porcentual de la población de la Federación Rusa por género. En caso de desviación de la relación especificada en una o varias regiones geográficas, el procedimiento de ponderación estadística de datos se realizó teniendo en cuenta la distribución real por sexo en esta región geográfica según los datos del Servicio de Estadísticas del Estado Federal "Población de la Federación Rusa por sexo y edad"<sup>4</sup>. Se supuso que el nivel crítico de significación en la prueba de hipótesis estadísticas era 0,05.

Este estudio se realizó estrictamente de acuerdo con los principios éticos proclamados en la Declaración de Helsinki, ICH GCP (ICG QCP - Reglas para la Buena Práctica Clínica desarrollada por la Conferencia Internacional sobre Armonización) y la legislación vigente de la Federación Rusa. El protocolo de estudio No. AQ-01/20, versión 2.0 del 25 de febrero de 2020, fue aprobado por el Comité Interdisciplinario Independiente para la Revisión Ética de la Investigación Clínica.

## resultados

**Puntos finales primarios: estudio del nivel de 25(OH)D en el suero sanguíneo de voluntarios en varias regiones geográficas; determinación del nivel de 25(OH)D en el suero sanguíneo según la estación.** El estudio evaluó la frecuencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en diferentes regiones de la Federación Rusa, que representan una muestra geográficamente representativa con un alto riesgo de desarrollar un nivel bajo de deficiencia de vitamina D. Con base en los resultados del seguimiento de la frecuencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D, que el nivel es 25(OH)D,

<sup>4</sup>Modo de acceso: <https://www.gks.ru/compendium/document/13284>. El enlace está activo el: 10/02/2020.



**Arroz. 1. Diagrama del rango de concentraciones de 25(OH)D durante los períodos de estudio.**

*Figura 1. Diagrama de picos de concentraciones de 25(OH)D por periodos de estudio.*

igual a menos de <20 ng/ml, se registró en el 39,3%, el intervalo de 25(OH)D  $\geq 20$  y <30 ng/ml se detectó en el 32,8% de los voluntarios. En general, el 72,1% de los examinados presentaba el estado de deficiencia e insuficiencia de vitamina D, mientras que en el 27,8% se diagnosticaba un nivel adecuado. Dado que la distribución observada de los participantes del estudio por género difiere de la de la población de la Federación Rusa en las regiones geográficas analizadas, se llevó a cabo el procedimiento de ponderación estadística de los datos, teniendo en cuenta la distribución real por sexo.

en esta región geográfica. Ponderados estadísticamente, el 39% de los casos tenían deficiencia de vitamina D, el 71,9% tenían deficiencia o deficiencia de vitamina D, por lo que solo el 28% de la población de estudio tenía niveles adecuados. El porcentaje más alto de sujetos con deficiencia de vitamina D se observó en Kyzyl (67,3 %), el más bajo en Vladivostok (21,6 %). El porcentaje de sujetos con insuficiencia o deficiencia de vitamina D osciló entre el 60,8 % (Vladivostok) y el 86,3 % (Kyzyl); **pestaña. 2.** En el estudio

El estudio evaluó el grado de deficiencia de vitamina D según la época del año. Al comparar los datos de los períodos 1 (primavera) y 2 (otoño), se revelaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,00001$ , prueba de  $\chi^2$  de Pearson) entre los períodos: se observó deficiencia o deficiencia de vitamina D en el 84,2 % de los participantes en primavera (**Tabla 3**) y 62,4% en otoño (**Tabla 4**). Las diferencias en las concentraciones medianas de 25(OH)D en suero sanguíneo en primavera (18 [11; 26] ng/mL) y otoño (26 [19; 37] ng/mL) son estadísticamente significativas ( $p < 0,000001$ , Mann-Whitney). El rango de concentraciones de 25(OH)D durante los períodos de estudio se muestra en la **Fig. 1**.

**Criterios de valoración secundarios: características demográficas (sexo, edad).** El estudio de las características demográficas básicas, como el género y la edad, fue la siguiente etapa del estudio.

Al evaluar las características de género, se encontró que los varones se caracterizan por una mayor frecuencia de niveles bajos de vitamina D en comparación con las mujeres ( $p = 0,013$ , 79 y 70,3%, respectivamente); **pestaña. 5.** La deficiencia de vitamina D se observó en jóvenes en el subgrupo de edad de 18 a 25 años ( $p < 0,001$ , 54 % en el estudio en su totalidad) significativamente más a menudo que en personas mayores. Se detectó insuficiencia o deficiencia de vitamina D en este subgrupo de edad en el 79,1%. Después de la ponderación estadística de los datos, en Rusia en su conjunto, el 81,3 % de los jóvenes de 18 a 25 años experimenta deficiencia o deficiencia de vitamina D en comparación con otros grupos de edad (**Tabla 6**).

## Discusión

Allá por los años 60-80 del siglo XX. Un grupo de investigadores dirigido por H. De Luca estudió en detalle el metabolismo de la vitamina D. Se conocen con certeza dos fuentes de ingesta de vitamina D en el cuerpo humano: de los alimentos y como resultado de la síntesis en la piel bajo la influencia de los rayos ultravioleta. rayos Hasta la fecha, la literatura científica está discutiendo activamente términos como "comportamiento" y "dieta orientada a la vitamina D" [14]. El primero se refiere a paseos al aire libre en días soleados, mientras que el segundo se refiere a la inclusión activa en la dieta de los alimentos más ricos en vitamina D. Sin embargo, ambas vías tienen

**Tabla 2. Cuadro resumen de los resultados del estudio después de "ponderar" los datos: la proporción de pacientes con deficiencia, insuficiencia o niveles normales de vitamina D, teniendo en cuenta la distribución por región geográfica (global para el estudio)**

*Tabla 2. Tabla resumen de resultados del estudio tras "pesar" los datos: proporción de pacientes con deficiencia, carencia o niveles normales de vitamina D respecto a la distribución por regiones geográficas (global en todo el estudio)*

Región geográfica	En el estudio como un todo, el nivel de 25(OH)D en el suero sanguíneo									
	Ecate Rinburgo	Ártico occidental	Moscú rojo	Pero riesgo	Rostov del Don	San Petersburgo	Tyu menos	Según la Federación Rusa en general		
	46:54	47:53	48:52	46:54	47:53	47:53	46:54	47:53	48:52	46:54
Escasez, %	39,4	33,4	67,3	38,8	37	39,7	40,2	43,1	31	39
Insuficiencia, %	27,5	42,9	18,8	28,7	37,5	34	30,2	38	31,6	32,9
Velocidad, %	33	23,5	13,8	32,4	25,4	26,1	29,5	18,7	37,3	28
Insuficiencia o deficiencia en total,%	66,9	76,4	86,1	67,5	74,5	73,8	70,4	81,2	62,6	71,9
<b>Participantes totales, abs.</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>95</b>	<b>109</b>	<b>99</b>	<b>97</b>	<b>96</b>	<b>106</b>	<b>102</b>	<b>996</b>

**Tabla 3. Cuadro resumen de resultados del estudio: proporción de pacientes con deficiencia, insuficiencia o niveles normales de vitamina D, teniendo en cuenta la distribución por regiones geográficas (1er periodo - primavera 2020)**

Tabla 3. Tabla resumen de resultados del estudio: proporción de pacientes con deficiencia, carencia o niveles normales de vitamina D respecto a la distribución por regiones geográficas (1er periodo – primavera 2020)

Nivel sérico de 25(OH)D		Región geográfica										Total
		Autoridades Este	ecate rin burg	Oeste noe comienzo	Kentucky llamar	Nosotros cuadrado	Pero guardián Birsk	Pero riesgo	Rostov del Don	San Petersburgo	Tyu menos	
déficit*	abdominales	13	26	23	37	27	24	22	31	29	19	251
	%	29,5	61,9	50	82,2	60	54,5	51,1	73,8	61,7	40,4	56,4
La falta precisión	abdominales	20	10	20	4	12	12	13	8	14	11	124
	%	45,4	23,8	43,4	8,8	26,6	27,2	30,2	19	29,7	23,4	27,8
Norma	abdominales	11	6	3	4	6	8	8	3	4	17	70
	%	25	14,2	6,5	8,8	13,3	18,1	18,6	7,1	8,5	36,1	15,7
Precisión insuficiente o déficit total	abdominales	33	36	43	41	39	36	35	39	43	30	375
	%	75	85,7	93,4	91,1	86,6	81,8	81,4	92,8	91,4	63,8	84,2
<b>Total</b>	abdominales	44	42	46	45	45	44	43	42	47	47	445

#### Participantes

\*Aquí y más adelante en la Tabla. 4: La deficiencia de vitamina D se define como una concentración de 25(OH)D <20 ng/mL (50 nmol/L), la deficiencia como una concentración de 25(OH)D de 20 a 30 ng/mL (50 a 75 nmol/L), niveles adecuados - más de 30 ng/ml (75 nmol/l).

**Tabla 4. Cuadro resumen de resultados del estudio: Proporción de pacientes con deficiencia, insuficiencia o niveles normales de vitamina D, teniendo en cuenta la distribución por regiones geográficas (2º periodo - otoño 2020)**

Tabla 4. Tabla resumen de resultados del estudio: proporción de pacientes con deficiencia, carencia o niveles normales de vitamina D respecto a la distribución por regiones geográficas (2º periodo – otoño 2020)

Nivel sérico de 25(OH)D		Región geográfica										Total
		Via milagro Valores	ecate rin burg	Oeste noe Zapolya comer	Kentucky llamar	Nosotros cuadrado	Pero guardián Birsk	Pero riesgo	Rostov del Don	San Petersburgo	Tyu menos	
déficit*	abdominales	8	12	10	27	13	17	8	17	13	141	
	%	15	21,8	19,2	54	25	23,6	31,4	14,8	28,8	23,6	25,5
La falta precisión	abdominales	18	17	22	14	19	25	20	21	26	21	203
	%	33,9	30,9	42,3	28	29,6	45,4	37	38,8	44	38,1	36,8
Norma	abdominales	27	26	20	9	29	17	17	25	21	21	207
	%	50,9	47,2	38,4	18	45,3	30,9	31,4	46,3	27,1	38,1	37,5
La falta precisión o déficit total	abdominales	26	29	32	41	35	38	37	29	43	34	344
	%	49	52,7	61,5	82	54,6	69	68,5	53,7	72,8	61,8	62,4
<b>Total involucrado cov</b>	abdominales	53	55	52	50	64	55	54	54	59	55	551

una serie de restricciones. La contribución de la nutrición a un nivel adecuado de suministro de vitamina D es pequeña, esto se debe a que existen muy pocas fuentes dietéticas naturales de este micronutriente en la dieta diaria [15]. Significativamente más importante es la vía endógena de formación

vitamina D, directamente dependiente de la geografía del territorio y de la actividad de la radiación solar. Al evaluar las condiciones climáticas y geográficas de la Federación Rusa, se puede afirmar con confianza que la deficiencia de vitamina D es un problema generalizado. Confirmación de los datos proporcionados

**Tabla 5** Proporción de pacientes con deficiencia, insuficiencia o niveles normales de vitamina D por sexo (estudio global)

Tabla 5. Proporción de pacientes con deficiencia, carencia o niveles normales de vitamina D respecto a la distribución por género (global a lo largo del estudio)

Nivel sérico de 25(OH)D	Hombres	Mujeres	En general por investigación
Déficit	103	289	392
%	49	36,7	39,3
Falla	63	264	327
%	30	33,5	32,8
Norma	44	233	277
%	20,9	29,6	27,8
Insuficiencia o deficiencia en total	166	553	719
%	79	70,3	72,1
<b>Participantes totales</b>	<b>210</b>	<b>786</b>	<b>996</b>

**Tabla 6.** Tabla de resumen de los resultados del estudio después de "ponderar" los datos: la proporción de pacientes con deficiencia, insuficiencia o niveles normales de vitamina D, por grupos de edad (total para el estudio)

Tabla 6. Tabla resumen de resultados del estudio tras "pesar" los datos: proporción de pacientes con deficiencia, carencia o niveles normales de vitamina D respecto a la distribución por grupos de edad (global a lo largo del estudio)

Grupo de edad, años Relación	18–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50
hombre:mujer Déficit, %	51:49	51:49	50:50	51:49	48:52	48:52
	56,3	45,4	37,5	37,5	32,7	34,3
Deficiencia, %	25	32	38,2	28,9	32,1	32
Norma, %	18,6	22,5	24,2	33,5	35,1	33,6
Insuficiencia o deficiencia en total, % <b>Total</b>	81,3	77,4	75,7	66,4	64,8	66,3
<b>participantes, abs.</b>	<b>211</b>	<b>189</b>	<b>193</b>	<b>152</b>	<b>132</b>	<b>119</b>

Puede haber varios puntos clave. En primer lugar, la mayor parte del territorio de la Federación Rusa se encuentra al norte de los 35° de latitud norte, en una zona de insolación insuficientemente intensa [16]. Además, la mayoría de los asentamientos se caracterizan por una pequeña cantidad de días soleados al año (no más de 40 a 70). En segundo lugar, la fotoproducción natural de vitamina D en la piel depende de varios factores: el ángulo de incidencia de la luz solar, la estación del año, la nubosidad, la contaminación atmosférica, las horas de luz y el tiempo que se pasa al aire libre [17, 18].

En los últimos años, se han realizado más de 5 mil estudios epidemiológicos en diferentes países del mundo para estudiar el estado de la vitamina D. Estos estudios han demostrado que la deficiencia de vitamina D está generalizada en todos los grupos de edad, en todas las latitudes geográficas y ocurre independientemente de la temporada [19–21]. Según los resultados del estudio, el 72,1% de los voluntarios fueron diagnosticados con deficiencia e insuficiencia de vitamina D, así, cada 7 de cada 10 encuestados tiene un nivel bajo de 25(OH)D, independientemente de la estación del año y la región de residencia. Diferencias significativas estadísticamente significativas entre las dos investigaciones.

mis periodos. Se demostró que en el período de primavera del estudio, el estado bajo de vitamina D se registró significativamente con mayor frecuencia que en los meses de otoño. Cabe destacar que los resultados obtenidos son totalmente consistentes con con trabajos publicados anteriormente. La primera mención de las fluctuaciones estacionales de la vitamina D se remonta a 1974, cuando McLaughlin et al. mostró resultados con

según el cual los niveles máximos de 25(OH)D se registraron en los meses de otoño y no se asociaron con un cambio en la naturaleza nutrición o ingesta adicional de vitamina D [22]. Hasta la fecha, existen datos bastante convincentes sobre la concentración estacional de 25(OH)D. En varios estudios, se observó de forma fiable que el nivel de 25(OH)D disminuye al inicio del período invernal en comparación con los meses de verano [23, 24]. Las concentraciones más bajas de 25(OH)D se encontraron en los habitantes del hemisferio norte en los meses de primavera del año, cuando las reservas están completamente agotadas.

sy vitamina D, sintetizada en el verano anterior [25]. En primer lugar, esto se explica por el hecho de que estos territorios se ubican en la zona de deficiencia de la exposición solar, por lo que en las regiones del norte la síntesis de vitamina D en la piel no se produce en absoluto de 4 a 6 meses por semana. año [26, 27]. No obstante, los datos obtenidos destacan fehacientemente que, con una combinación de factores climáticos y geográficos desfavorables, la cantidad de vitamina D sintetizada en la piel bajo la acción de la radiación solar es significativamente mayor.

disminuye

Sin duda, el estudio de la prevalencia del déficit e insuficiencia de vitamina D es necesario para la formación de un grupo de riesgo con el fin de realizar un cribado bioquímico dirigido. El estudio también evaluó las características demográficas clave y observó un mayor porcentaje de hombres con niveles bajos de 25(OH)D, así como en el subgrupo de adultos jóvenes de 18 a 25 años. Es importante señalar que los datos obtenidos no se correlacionan con estudios publicados previamente [11, 28]; tal vez

esto se debe a las limitaciones de este estudio, como un tamaño de muestra pequeño en general y en términos de una región en particular, un límite de edad superior a 50 años y una desproporción de participantes incluidos en el estudio por género. Asimismo, la información obtenida puede indicar un cambio global en el paradigma nutricional de la población hacia el "efecto desplazamiento" de alimentos ricos en vitaminas y micronutrientes esenciales. En este sentido, la vitamina D no es una excepción. Una política de fortificación activa para la fortificación de alimentos con vitamina D puede servir como una forma natural única de prevenir la deficiencia de vitamina D.

En conjunto, los nuevos datos obtenidos determinan las perspectivas de estudios adicionales sobre la prevalencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D en la Federación Rusa para complementar y aclarar el grupo de alto riesgo de deficiencia de vitamina D. prevención y tratamiento de la deficiencia de vitamina D, así como para crear un programa preventivo óptimo y tácticas terapéuticas para la población en su conjunto, que es una herramienta importante

volumen de prevención, promoción de la salud y mejora de la calidad de vida de la población [29].

## Conclusión

La alta prevalencia omnipresente de la baja suficiencia de vitamina D en la Federación de Rusia no está relacionada con la región geográfica de residencia, sino que hasta cierto punto depende de la época del año. El estudio muestra una mayor prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en primavera que en otoño. El grupo de alto riesgo de deficiencia e insuficiencia de vitamina D estaba formado por hombres jóvenes. Para corregir la deficiencia de vitamina D, existe una gama bastante amplia de preparados que contienen colesterciferol, pero la mayoría de los

Los medicamentos más utilizados en el mercado interno son los suplementos dietéticos, mientras que solo el medicamento tiene indicaciones registradas para el tratamiento de la deficiencia y deficiencia de vitamina D. Dado que la vitamina D es una vitamina liposoluble, el principal mecanismo de su absorción en el tracto gastrointestinal, al igual que otras vitaminas liposolubles, es la micelización. El uso de un preparado a base de una solución micelar de colecalciferol (Aquadetrim®) asegura un buen grado de absorción, independientemente de la composición de los alimentos, la medicación o el estado del tracto gastrointestinal. Aquadetrim® en forma de tabletas solubles es una forma conveniente de vitamina D que se puede disolver en la boca o en una pequeña cantidad de agua. El papel significativo de la vitamina D en el cuerpo humano justifica la necesidad de complementar y aclarar un concepto unificado para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las condiciones asociadas a la deficiencia, lo que puede reflejarse en las Guías Clínicas Nacionales.

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

**Fuente de financiación.** El estudio se realizó con el apoyo financiero de Akrikhin JSC No. AQ-01/20, versión 2.0 con fecha 25 de febrero de 2020.

**Fuente de financiación.** El estudio se realizó con el apoyo financiero de AO "Akrikhin" y AQ-01/20, versión 2.0 del 25 de febrero de 2020.

**Gratitud.** Expresamos nuestro profundo agradecimiento y sincera gratitud a los investigadores que contribuyeron a este trabajo en las regiones de nuestro país: Cand. miel. Ciencias E.V. Bova, AB Darzhaa, Dra. med. ciencias, prof. SA Dogadin, Dr. med. Ciencias A.V. Kiyayev, Dr. med. Ciencias LA Ruyatkina, O.G. Tsygankova, E.P. Chistiakova.

## REFERENCIAS DE LITERATURA

- Gaksch M, Jorde R, Grimnes G, et al. Vitamina D y mortalidad: metanálisis de datos de participantes individuales de 25 hidroxivitamina D estandarizada en 26916 individuos de un consorcio europeo. *Más uno*. 2017. DOI:10.1371/journal.pone.0170791
- Tagliabue E, Raimondi S, Gandini S. Vitamina D, riesgo de cáncer y mortalidad. *Adv Alimento Nutr Res*. 2015;75:1-52. DOI:10.1016/bs.afnr.2015.06.003
- Al Mheid I, Quyyumi AA. La vitamina D y las enfermedades cardiovasculares: controversia sin resolver. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70:89-100. DOI:10.1016/j.jacc.2017.05.031
- Berridge MJ. Deficiencia de vitamina D y diabetes. *bioquímica j*. 2017;474:1321-32. DOI:10.1042/bcj20170042
- Altieri B, Muscogiuri G, Barrea L, et al. ¿La vitamina D juega un papel en los trastornos endocrinos autoinmunes? Una prueba de concepto. *Rev Endocr Metab Dis*. 2017;18:335-46. DOI:10.1007/s11154-016-9405-9
- Fung JL, Hartman TJ, Schleicher RL, Goldman MB. Asociación de la ingesta de vitamina D y los niveles séricos con la fertilidad: Resultados del Estudio de Estilo de Vida y Fertilidad. *Fértil estéril*. 2017;108:302-11. DOI:10.1016/j.fertnstert.2017.05.037
- Gromova O.A., Torshin I.Yu. La vitamina D es un cambio de paradigma. ed. EN Zajarova. M.: Torus-Press, 2015 [Gromova OA, Torshin IYu. Vitamina D - cambio de paradigma. ed. EN Zajarova. Moscú: Torus Press, 2015 (en ruso)].
- Kodentsova V.M., Mendel O.I., Khotimchenko S.A., et al. Requerimiento fisiológico y dosis efectivas de vitamina D para corrección de su deficiencia: el estado actual del problema. *Cuando se trata de nutrición*. 2017;86(2):47-62 [Kodentsova VM, Mendel OI, Khotimchenko SA, et al. Necesidades fisiológicas y dosis efectivas de vitamina D para la corrección de deficiencias. Estado actual del problema. *Cuestiones de nutrición [Problemas de Nutrición]*. 2017; 86 (2): 47-62 (en ruso)]. 9. Zazerskaya I.E., Dorofeykov V.V., Kuznetsova L.V., et al. La vitamina D y la salud reproductiva de las mujeres. San Petersburgo: Eco-Vector, 2017 [Zazerskaya IE, Dorofeykov VV, Kuznetsova LV, et al. La vitamina D y la salud reproductiva de la mujer. San Petersburgo: Eco-Vector; 2017 (en ruso)]. 10. Petrushkina A.A., Pigarova E.A., Rozhinskaya L.Ya. Epidemiología de la deficiencia de vitamina D en la Federación Rusa. *Osteoporosis y osteopatía*. 2018;21(3):15-20 [Petrushkina AA, Pigarova EA, Rozhinskaya LYa. La prevalencia de la deficiencia de vitamina D en la Federación de Rusia. *Osteoporosis y Enfermedades Óseas*. 2018;21(3):15-20 (en ruso)]. DOI:10.14341/osteo10038
- Suplotova L.A., Avdeeva V.A., Rozhinskaya L.Ya. Estado de vitamina D entre los residentes de la región de Tyumen. *Obesidad y metabolismo*. 2019;16(2):69-74 [Suplotova LA, Avdeeva VA, Rozhinskaya LYa. Estado de vitamina D en residentes de la región de Tyumen. *Obesidad y metabolismo*. 2019;16(2):69-74 (en ruso)]. DOI:10.14341/omet10162
- Karonova T.L., Grineva E.N., Nikitina I.L., et al Nivel de suministro de vitamina D en residentes de la región noroeste de la Federación Rusa (San Petersburgo y Petrozavodsk). *Osteoporosis y osteo-*

- Abadía*. 2013;3:3-7 [Karonova TL, Grinyova EN, NikitiM IL, et al. La prevalencia de la deficiencia de vitamina D en la Región Noroeste de la Federación Rusa entre los residentes de San Petersburgo y Petrozavodsk. *Osteoporosis y Enfermedades Óseas*. 2013;16(3):3-7 (en ruso)]. DOI:10.14341/osteo201333-7
13. Pigarova E.A., Rozhinskaya L.Ya., Belaya Zh.E., et al.. Directrices clínicas de la Asociación Rusa de Endocrinólogos para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la deficiencia de vitamina D en adultos. *Problemas de endocrinología*. 2016;62(4):60-84 [Pigarova EA, Rozhinskaya LYa, Belaya ZhE, et al. Recomendaciones de la Asociación Rusa de Endocrinólogos para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la deficiencia de vitamina D en adultos. *Problemas de Endocrinología*. 2016;62(4):60-84 (en ruso)]. DOI:10.14341/probl201662460-84
  14. Gromova O.A., Maltsev S.V., Zakharova I.N., Namazova-Barano va L.S. El papel de la vitamina D en la conformación de la salud del niño. Programa Nacional de Suficiencia de Vitamina D. Revisión del Simposio. *Consilium Medicum. Pediatría (Supl.)*. 2015;1:5-13 [Gromova OA, Maltsev SV, Zakharova IN, Namazova-Baranova LS. El papel de la vitamina D en la formación de la salud infantil. El Programa Nacional de provisión de vitamina D. Resumen del simposio. *Consilium Medicum. Pediatría (Supl.)*. 2015;1:5-13 (en ruso)].
  15. Instituto de Medicina, Consejo de Alimentación y Nutrición. Ingestas dietéticas de referencia de calcio y vitamina D. Washington, DC: National Academy Press, 2010. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/pdf/Libreria\\_NBK56070.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/pdf/Libreria_NBK56070.pdf). Consultado: 17.09.2021.
  16. Shmakin AB Desarrollo de la investigación climatológica en el Instituto de Geografía de la Academia Rusa de Ciencias. *Actas de la Academia Rusa de Ciencias*. 2008;5:95-105 [Shmakin AB Desarrollo de la investigación climatológica en el Instituto de Geografía de la Academia Rusa de Ciencias *Izvestiya RAN*. 2008;5:95-105 (en ruso)].
  17. Holick MF. Deficiencia de vitamina D. *N Engl J Med*. 2007;357:266-81. DOI:10.1056/nejmra070553
  18. Huotari A, Herzig KH. La vitamina D y vivir en latitudes del norte: un área de riesgo endémico para la deficiencia de vitamina D. *Int J Circumpolar Health*. 2008;67:164-78. DOI:10.3402/ijch.v67i2-3.18258
  19. Buralkina N.A., Arutyunova E.E., Vlasova G.A. Problemas globales del estado de la vitamina D: causas, mecanismos patogénicos, tratamiento, medidas preventivas. *Consejo médico*. 2018;12:152-8 [Buralkina NA, Arutyunova EE, Vlasova GA. Problemas del estado global de la vitamina D: causas, mecanismos patogénicos, tratamiento, medidas de prevención. *Meditsinskiy sovet = Consejo Médico*. 2018;12:152-8 (en ruso)]. DOI:10.21518/2079-701X-2018-12-152-158
  20. Garland CF, Gorham ED, Mohr SB, Garland FC. Vitamina D para la prevención del cáncer: Perspectiva global. *Ana Epi*. 2009;19:468-83. DOI:10.1016/j.annepidem.2009.03.021
  21. Yetley EA. Evaluación del estado de vitamina D de la población estadounidense. *Soy J Clin Nutr*. 2008;88:558-642. DOI:10.1093/ajcn/88.2.558s
  22. Maxwell JD. Variación estacional de la vitamina D. *Proceeding Soft Nutrition Society*. 1994;53:533-43. DOI:10.1079/pns19940063
  23. Cinar N, Harmanci A, Bulent O. Estado de la vitamina D y cambios estacionales en las concentraciones plasmáticas de 25-hidroxivitamina D en trabajadores de oficina en Ankara, Turquía. *Eur J Intern Med*. 2013;25(2):197-201. DOI:10.1016/j.ejim.2013.11.004
  24. Kull M, Kallikorm R, Tamm A, Lember M. Variación estacional de 25(OH) vitamina D en la población general de Estonia, un país del norte de Europa. *BMC Salud Pública*. 2009;9:22. DOI:10.1186/1471-2458-9-22
  25. Maeda SS, Saraiva GL, Hayashi LF, et al. Variación estacional en los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D de adultos jóvenes e ancianos activos e inactivos en Sao Paulo, Brasil: Estudio de Evaluación de la Vitamina D de Sao Paulo (SPADES). *Dermato-Endocrinología*. 2013;5(1):211-7. DOI:10.4161/derm.24476
  26. Wacker M, Holick MF. Luz solar y vitamina D. *Dermatoendocrinol*. 2014;5(1):51-108. DOI:10.4161/derm.24494
  27. Webb AR, Kline L, Holick MF. Influencia de la estación y la latitud en la síntesis cutánea de vitamina D3: la exposición a la luz solar invernal en Boston y Edmonton no promoverá la vitamina D3 Síntesis en piel humana. *J Clin Endocr Metab*. 1988;67(2):373-8. DOI:10.1210/jcem-67-2-373
  28. Pigarova E.A., Rozhinskaya L.Ya., Belaya Zh.E., et al.. Directrices clínicas de la Asociación Rusa de Endocrinólogos para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la deficiencia de vitamina D en adultos. *Problemas de Endocrinología*. 2016;62(4):60-84. [Pigarova EA, Rozhinskaya LYa, Belaya ZhE., et al. Recomendaciones de la Asociación Rusa de Endocrinólogos para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la deficiencia de vitamina D en adultos. *Problemas de Endocrinología*. 2016;62(4):60-84 (en ruso)].
  29. Bjelakovic G, Gluud LL, Nikolova D, et al. Suplementación con vitamina D para la prevención de la mortalidad en adultos. *Sistema de base de datos Cochrane Rev*. 2014;1:CD007470. DOI:10.1002/14651858.cd007470.pub3

El artículo fue recibido por la redacción / El artículo recibido: 13/07/2021



OMNIDOCTOR.RU