

**АХАТОВА**  
**Инзиля Расиховна**

бакалавриат, Ижевская государственная медицинская академия (Ижевск, Россия),  
[axatovai03@mail.ru](mailto:axatovai03@mail.ru)

## АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА D У НАСЕЛЕНИЯ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ЗА 2021 ГОД

### Научный руководитель:

Толмачев Денис Анатольевич

### Рецензент:

Ившин Александр  
Анатольевич

Статья поступила: 02.11.2024;

Принята к публикации: 05.12.2024;

Размещена в сети: 11.12.2024.

**Аннотация.** Актуальность исследования связана с высоким дефицитом витамина D в Удмуртской Республике, что является серьезной проблемой здравоохранения. Проблема заключается в необходимости контроля уровня витамина D в сыворотке крови населения. Цель исследования — сравнение содержания витамина D в сыворотке крови жителей УР в 2021 году. Методы включают анализ 1682 лабораторных тестов. Результаты показали недостаток витамина D у населения. Основные выводы подчеркивают необходимость профилактики дефицита и своевременной диагностики для предотвращения серьезных медицинских последствий.  
**Ключевые слова:** витамин D, холекальциферол, Удмуртская Республика, динамика содержания, 2021 год

**Для цитирования:** Ахатова И. Р. Анализ содержания витамина D у населения Удмуртской Республики за 2021 год // StudArctic Forum. 2024. Т. 9, № 4. С. 73–77.

Витамин D – это вещества (эргокальциферол, холекальциферол, кальцитриол, кальцитриол), которые регулируют обмен кальция и фосфора, обеспечивают нервно-мышечную проводимость, работу иммунной системы и деление клеток<sup>1</sup>. Витамин D3 может поступать с пищей и, кроме того, образуется в коже из дегидрохолестерина под действием ультрафиолетового облучения (солнечного света).

Витамин D выполняет важную роль в жизни человека независимо от его возраста и половой принадлежности. В настоящее время проблема его дефицита стоит особенно остро, потому что недостаток этого вещества ведет к ряду заболеваний или патологий, иногда несовместимых с жизнью. Во многих странах мира отмечается существенный дефицит витамина D, что является одной из значимых проблем здравоохранения. В Российской Федерации недостаток витамина D широко распространен. Одним из регионов с низким содержанием витамина D в сыворотке крови человека является Удмуртская Республика. Регион находится в зоне внутриконтинентального климата, для которого характерны жаркое лето и холодные многоснежные зимы. Зимний период в республике отмечается малым количеством солнечного света. Кроме того, из-за отсутствия поблизости морей и океанов в рационе жителей недостаточно свежей морской рыбы. Все перечисленные географические особенности позволяют сделать вывод: у жителей региона имеется явный недостаток витамина D.

Пандемия COVID-19 была официально зарегистрирована в ВОЗ 31 декабря 2019 г., а 2021 год – это второй год пандемии. Отсутствие дефицита витамина D уменьшает вероятность осложнений, таких как «цитокиновый шторм», и смерти от COVID-19. Таким

образом, очень важно контролировать содержание витамина D в сыворотке крови жителей Удмуртской Республики и выполнять план профилактики его дефицита. Низкий статус витамина D имеет серьезные медицинские, социальные и экономические последствия для здоровья человека и требует проведения своевременной диагностики и адекватной коррекции.

Цель работы – сравнить содержание витамина D3 в сыворотке крови жителей Удмуртской Республики в 2021 году в зависимости от пола, времени года, а также оценить динамику содержания холекальциферола в сыворотке крови. В задачи исследования входят определение изменения содержания витамина D в зависимости от сезона года в 2021 году и сравнение показателей витамина D у женщин и мужчин.

\* \* \* \* \*

В ходе исследования были проанализированы результаты 1682 (из которых 398 (24,0 %) – мужчины, а 1284 (76,0 %) – женщины) лабораторных тестов сыворотки крови на содержание витамина D3, выполненных жителям УР в 2021 году. Тестирование крови проводилось на фотометре микропланшетного формата «Multiskan FC» (Thermo Fisher Scientific, USA). Статистическую обработку выполнили с помощью программ «Microsoft Excel» (Microsoft, USA) и «IBM SPSS Statistics 20» (IBM, USA); нормальность распределения проверили с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Использованы следующие уровни содержания витамина D3 в сыворотке крови: 5-10 нг/мл – тяжелый дефицит, 10-20 нг/мл – дефицит, 20-30 нг/мл – близкое к оптимальному значение, 30-50 нг/мл – оптимальное поступление, 50-70 нг/мл – поступление на верхней границе нормы, 70-150 нг/мл – передозировка. Результаты исследования представлены в виде в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения ( $\sigma$ ).

Содержание витамина D3 в сыворотке крови жителей УР за 2021 составило в среднем  $36,3 \pm 18,1$  нг/мл.

Уровни содержания витамина D:

- тяжелый дефицит – 31 пациент (2,0 %),
- дефицит – 232 (14,0 %),
- близкое к оптимальному значение – 447 (27,0 %),
- оптимальное поступление – 661 (39,0 %),
- поступление на верхней границе нормы – 227 (13,0 %),
- передозировка – 84 (5,0 %).

Мы видим, что 43,0 % (тяжелый дефицит 2,0 %, дефицит 14,0 %, близкое к оптимальному значение 27,0 %) населения Удмуртской Республики испытывают недостаток витамина D.

Недостаток витамина D в рационе детей приводит к возникновению рахита – заболевания, в основе развития которого лежат изменения фосфорно-кальциевого обмена и нарушение отложения в костной ткани фосфата кальция. Поэтому основные симптомы рахита обусловлены нарушением нормального процесса остеогенеза. Развивается остеомалация – размягчение костей. Для авитаминоза D взрослых характерной особенностью является развитие остеопороза вследствие вымывания уже отложившихся солей; кости становятся хрупкими, что часто приводит к переломам.

В таблице № 1 указано содержание холекальциферола в сыворотке крови у жителей Удмуртской Республики за 2021 год. Также в этой таблице можно видеть корреляцию между тестами, сделанными мужчинами и женщинами.

Исходя из этой таблицы, можно видеть, что всего за 2021 год было сделано 1682 теста, из которых 398 (24,0 %) – мужчины, а 1284 (76,0 %) – женщины. Количество тестов, сделанных женщинами, почти в 3,5 раза превышает количество тестов, сделанных мужчинами. Что же касается времени года, мы выяснили, что в 2021 году содержание

витамина D в сыворотке крови жителей Удмуртской Республики зимой составило в среднем 24,5 нг/мл, весной – 24,5 нг/мл, летом – 24,5 нг/мл, осенью – 24,5 нг/мл.

Таблица № 1

**Количество тестов на содержание холекальциферола в сыворотке крови у жителей Удмуртской Республики за 2021 год в зависимости от пола**

	Тяжелый дефицит	Дефицит	Близкое к оптимальному значению	Оптимальное значение	Верхняя граница	Передозировка
мужчины	10 (2,5 %)	48 (12,1 %)	113 (28,4 %)	145 (36,4 %)	65 (16,3 %)	17 (4,3 %)
женщины	21 (1,6 %)	184 (14,3 %)	334 (26,0 %)	516 (40,2 %)	162 (12,6 %)	67 (5,2 %)
общее	31 (4,1 %)	232 (26,4 %)	447 (2,5 %)	661 (76,6 %)	227 (28,9 %)	84 (9,5 %)

В таблице № 2 указано количество тестов на содержание холекальциферола в сыворотке крови у жителей Удмуртской Республики за 2021 год в зависимости от времени года.

Таблица № 2

**Количество тестов на содержание холекальциферола в сыворотке крови у жителей Удмуртской Республики за 2021 год в зависимости от времени года**

Время года	Тяжелый дефицит	Дефицит	Близкое к оптимальному значению	Оптимальное значение	Верхняя граница	Передозировка
Зима	7 (1,6 %)	74 (17,1 %)	134 (30,9 %)	160 (37,0 %)	47 (10,9 %)	11 (2,5 %)
Весна	12 (2,6 %)	71 (15,6 %)	126 (27,8 %)	164 (36,1 %)	60 (13,2 %)	21 (4,6 %)
Лето	5 (1,3 %)	34 (8,8 %)	86 (22,3 %)	153 (39,6 %)	74 (19,2 %)	34 (8,8 %)
Осень	7 (1,7 %)	53 (13,0 %)	101 (24,7 %)	184 (45,0 %)	46 (11,2 %)	18 (4,4 %)

Исходя из этой таблицы, мы видим, что всего при этом из 1682 тестов зимой было сделано – 433 (26,0 %), весной – 454 (27,0 %), летом – 386 (23,0 %), осенью – 409 (24,0 %). Больше всего тестов было сделано зимой и весной, что можно связать с дефицитом витамина D в этот период.

Профилактика недостатка витамина D играет важную роль и включает в себя ряд ключевых мер, которые помогают поддерживать его содержание в организме на должном уровне.

1. Солнечное облучение: поскольку витамин D образуется в коже под воздействием солнечных лучей, рекомендуется проводить на свежем воздухе не менее 15–30 минут в день, особенно в солнечные месяцы. Следует помнить, что в зимние месяцы и в регионах с недостаточным солнечным освещением выработка витамина D снижается.

2. Сбалансированное питание: включение в рацион продуктов, богатых витамином D, таких как жирная рыба (лосось, скумбрия), яичные желтки, говяжья печень и обогащённые продукты (молоко, соки, злаки), поможет поддерживать его уровень. Также стоит

рассмотреть возможность приёма добавок с витамином D, особенно для людей с высоким риском дефицита.

3. Контроль уровня витамина D: регулярные анализы крови на содержание витамина D помогут выявить дефицит на ранних стадиях. Это особенно важно для групп риска, таких как пожилые люди и жители северных регионов.

4. Образ жизни: ограничение использования солнцезащитных средств и закрывающей одежды может способствовать лучшему синтезу витамина D. Однако важно соблюдать баланс, чтобы избежать солнечных ожогов.

5. Образовательные инициативы: проведение информативных мероприятий о важности витамина D и его источниках может повысить осведомлённость населения и способствовать более здоровому образу жизни.

6. Консультации с врачом: при наличии факторов риска (хронические заболевания, избыточный вес, малоподвижный образ жизни) рекомендуется обратиться к врачу для определения необходимости дополнительного приёма витамина D.

Следуя этим рекомендациям, можно эффективно предотвратить дефицит витамина D и его негативные последствия для здоровья.

\* \* \* \* \*

Результаты исследования указывают на распространённость гиповитаминоза D среди населения Удмуртской Республики. За 2021 год увеличилось количество ежегодно проводимых лабораторных тестов на содержание витамина D3 в сыворотке крови, что говорит о повышении внимания врачей и пациентов к этому показателю.

Также мы выяснили, что исследование крови на содержание витамина D3 у мужчин Удмуртской Республики проводят реже, чем у женщин, так как количество тестов, сделанных мужчинами, составило 398, а женщинами – 1284. Женщины в 3 раза чаще, чем мужчины, проходят обследование на содержание витамина D. Наибольшее количество тестов на содержание витамина D3 в сыворотке крови жителей УР приходится на зиму и весну. Это связано, возможно, с хорошей информированностью обследуемых о влиянии инсоляции на уровень исследуемого показателя. Данные факторы свидетельствуют о необходимости приёма препаратов витамина D с целью лечения дефицита и профилактики гиповитаминоза D у значительной части населения.

### Примечания

<sup>1</sup> Байрашева В.К. Дефицит витамина D // Проблемы - Энциклопедия заболеваний: сайт. URL: <https://probolezny.ru/deficit-vitamina-d/> (дата обращения: 11.05.24).

### Список литературы

Березов Т.Т. Биологическая химия: учебник / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. Москва: Медицина, 1990. 528 с.

Коденцова В.М. Витамины. Москва: Медицинское информационное агентство, 2015. 408 с.

Красноперова Е.А. Оценка количества патологий новорожденных / Е.А. Красноперова, Е.А. Бессолова, Д.А. Толмачев // Medicus. 2023. № 3. С. 8-10.

Хафизова Д.А. Факторы, влияющие на развитие врожденных пороков болезней системы кровообращения / Д.А. Хафизова, Е.Н. Кузнецов, Д.А. Толмачев // Дневник науки. 2020. № 3. С. 6-14.

Holick M.F. Vitamin D deficiency // The New-England Medical Review and Journal. 2007. No. 357. Pp. 266-281

Scragg R. The Vitamin D Assessment (ViDA) study: design of a randomized controlled trial of vitamin D supplementation for the prevention of cardiovascular disease, acute respiratory infection, falls and non-vertebral fractures / R. Scragg, D. Waayer, A.W. Stewart // Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology. 2016. No. 164. Pp. 318-325.

Inzilya R. AKHATOVA

bachelor's degree, Izhevsk State Medical Academy  
(Izhevsk, Russia),  
[axatovai03@mail.ru](mailto:axatovai03@mail.ru)

## ANALYSIS OF VITAMIN D LEVELS IN THE UDMURT REPUBLIC POPULATION FOR 2021

**Scientific adviser:**

Denis A. Tolmachev

**Reviewer:**

Aleksandr A. Ivshin

Paper submitted on: 11/02/2024;

Accepted on: 12/05/2024;

Published online on: 12/11/2024.

**Abstract.** This study addresses the significant issue of vitamin D deficiency in the Udmurt Republic, which poses a serious public health concern. A critical aspect of this issue is the necessity to monitor vitamin D levels in the blood serum of the population. The aim of this research is to compare the vitamin D levels in the serum of residents of the Udmurt Republic in 2021, conducting an analysis of 1,682 laboratory tests. The results revealed a widespread deficiency of vitamin D among the population. These findings highlight the urgent need for proactive measures to prevent deficiency and ensure timely diagnosis to avert severe health consequences.

**Keywords:** vitamin D, cholecalciferol, Udmurt Republic, content dynamics, year 2021

**For citation:** Akhatova, I. R. Analysis of Vitamin D Levels in the Udmurt Republic Population for 2021. *StudArctic Forum*. 2024, 9 (4): 73–77.

### References

- Berezov T.T., Korovkin B.F. *Biological chemistry: Textbook*. Moscow, Medicine, 1990, 528 p. (In Russ.)
- Kodentsova V.M. *Vitamins*. Moscow, Medical Information Agency, 2015, 408 p. (In Russ.)
- Krasnoperova E.A., Bessolova E.A., et al. Assessment of the number of pathologies of newborns. *Medicus*, 2023, No. 3, pp. 8-10. (In Russ.)
- Khafizova D.A., Kuznetsov E.N., et al. Factors influencing the development of congenital diseases of the disease system of the circulatory system. *Dnevnik nauki*, 2020, No. 3, pp. 6-14. (In Russ.)
- Holick M.F. Vitamin D deficiency. *The New-England Medical Review and Journal*, 2007, No. 357, pp. 266-281.
- Scragg R., Waayer D., et al. The Vitamin D Assessment (ViDA) study: design of a randomized controlled trial of vitamin D supplementation for the prevention of cardiovascular disease, acute respiratory infection, falls and non-vertebral fractures. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 2016, No. 164, pp. 318-325.