

# Клинический профиль пациента с дефицитом витамина D

Ю.В. Болдырева, И.А. Лебедев, Е.А. Гаджиумарова

ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, 625023,

Российская Федерация, Тюменская область, Тюмень, ул. Одесская, д. 54 (главный корпус)

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Болдырева Юлия Викторовна** – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры биологической химии Института фармации, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. Тел.: +7 (919) 9-371-371. E-mail: tgma.06@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3276-7615

**Лебедев Илья Аркадьевич** – доктор медицинских наук, профессор кафедры детских болезней и поликлинической педиатрии Института материнства и детства, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. Тел.: +7 (929) 265-79-26. E-mail: lebedef@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5405-7182

**Гаджиумарова Елена Александровна** – студентка 3 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. Тел.: +7 (908) 879-38-55. E-mail: aminaumara2016@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7534-9552

## РЕЗЮМЕ

**Введение.** Настоящая работа посвящена анализу параметров (социальных и лабораторных данных), которые позволили составить клинический профиль пациента с дефицитом витамина D. Известно, что витамин D участвует не только в регуляции фосфорно-кальциевого обмена, но имеет внекостные эффекты. Однако не всегда нарушения данных процессов имеют специфические проявления, заставляющие врача и пациента подумать о дефиците витамина D. У 64% пациентов зафиксирован дефицит витамина D в крови. Учитывая выше сказанное, врач любой специальности должен помнить о «стертой» клинике дефицита витамина D и иметь определенную настороженность при диагностике данного состояния.

**Цель исследования:** оценить имеющиеся в медицинской карте социальные и лабораторные данные, составив клинический профиль пациента, который наблюдается в одной из клиник Тюмени.

**Материал и методы.** Работа выполнена на базе многопрофильной клиники ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России в период 2019–2020 гг. В исследование была включена 231 медицинская карта. Содержание витамина D<sub>3</sub> в крови определялось путем лабораторного иммунологического метода количественного определения *in vitro* уровня витамина D<sub>3</sub>. Был использован метод ИФА. Результаты рассчитывались на основе стандартной калибровочной кривой.

**Результаты.** В ходе проведенного исследования удалось составить клинический профиль пациента в зависимости от содержания витамина D в крови.

**Заключение.** При ведении пациента с той или иной патологией определение уровня витамина D в крови играет одну из важных ролей, поскольку это позволит в том числе подойти к лечению и обследованию пациента индивидуально.

**Ключевые слова:** витамин D, дефицит витамина D, 1,25(OH)<sub>2</sub>D, пациенты, пол, возраст, место проживания.

**Для цитирования:** Ю.В., Болдырева, И.А. Лебедев, Е.А. Гаджиумарова. Клинический профиль пациента с дефицитом витамина D. Фармация, 2022; 71 (7): 49–56. <https://doi.org/10.29296/25419218-2022-07-07>

## CLINICAL PROFILE OF A PATIENT WITH VITAMIN D DEFICIENCY IN THE BLOOD

Yu.V. Boldyreva, I.A. Lebedev, E.A. Hajjumarova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tyumen State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 625023, Russian Federation, Tyumen region, Tyumen, st. Odessa, 54 (main building)

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Boldyreva Yulia Viktorovna** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biological Chemistry of the Institute of Pharmacy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tyumen State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Tel.: +7 (919) 9-371-371. E-mail: tgma.06@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3276-7615

**Lebedev Ilya Arkadyevich** – MD, Professor of the Department of Pediatric Diseases and Polyclinic Pediatrics of the Institute of Motherhood and Childhood, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tyumen State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Tel.: +7 (929) 265-79-26. E-mail: lebedef@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5405-7182

**Gadjumarova Elena Aleksandrovna** – 3<sup>rd</sup> year student of the Pediatric Faculty, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tyumen State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Tel.: +7 (908) 879-38-55. E-mail: aminaumara2016@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7534-9552

## SUMMARY

**Introduction.** The present work is devoted to the analysis of parameters (social and laboratory data) that allowed us to create a clinical profile of a patient with vitamin D deficiency. It is known that vitamin D is involved not only in the regulation of phosphorus-calcium metabolism, but also has extra-bone effects. However, violations of these processes do not always have specific manifestations that make the doctor and the patient think about vitamin D deficiency. The study found that 64% of patients had vitamin D deficiency in their blood. Considering the above, a doctor of any specialty should remember about the "erased" clinic of vitamin D deficiency and have a certain alertness when diagnosing this condition.

**Objective:** to evaluate the social and laboratory data available in the medical record by compiling a clinical profile of a patient who is being observed in one of the clinics in Tyumen.

**Material and methods.** The work was carried out on the basis of a multidisciplinary clinic of the Tyumen State Medical University in the period 2019–2020. The study included 231 medical records. The D<sub>3</sub> content in the blood was determined by laboratory immunological method of quantitative determination of the D<sub>3</sub> level *in vitro*. The ELISA method was used. The results were calculated based on a standard calibration curve.

**Results.** In the course of the study, it was possible to make a clinical profile of the patient depending on the content of vitamin D in the blood.

**Conclusion.** When managing a patient with a particular pathology, determining the level of vitamin D in the blood plays an important role. Since this, among other things, will allow you to approach the treatment and examination of the patient individually.

**Key words:** vitamin D, vitamin D deficiency, 1,25(OH)<sub>2</sub>D, patients, gender, age, place of residence.

**For reference:** Boldyreva Yu.V., Lebedev I.A., Hajumarova E.A. Clinical Profile of a patient with vitamin D deficiency in the blood. *Farmatsiya*, 2022; 71 (7): 49–56. <https://doi.org/10.29296/25419218-2022-07-07>

## Введение

История изучения витамина D связана, прежде всего, с исследованием патогенеза рахита у детей в XVII–XX вв. Вплоть до начала XX века рахит оставался острой проблемой. В 1914 г. биохимик Э. Макколум обнаружил в рыбьем жире витамин А. В 1918 г. английский ветеринар Э. Милленби в эксперименте на собаках показал, что животные, рацион питания которых включал рыбий жир, не болели рахитом. Тем временем в 1919 г. К. Халдшински опубликовал данные об излечении рахита у детей под влиянием облучения кварцевой лампой. В свою очередь, в 1922 г. Э. Макколум в исследовании на собаках доказал, что собаки, получающие с воем рационе питания рыбий жир, не содержащий витамин А, также излечивались от рахита. Неизвестное вещество было решено к классу витаминов, а т.к. оно было открыто четвертым в данной группе молекул, то получило название «витамин D» [8, 2]. Позднее в 1924 г. А. Гесс и М. Вейншток из растительных масел получили первый витамин D<sub>1</sub>. В 1928 г. Нобелевская премия по химии была вручена А. Виндаусу за открытие молекулы 7-дегидрохолестерола. Позднее в 1936 г. из печени тунца был выделен холекальциферол, а затем и другие виды витамина D [6]. Впоследствии была создана и отлажена промышленная технология получения синтетического витамина D с помощью дрожжей. Долгое время витамин D рассматривали только как антирахитический фактор. О неклассических эффектах начали говорить, когда в 1998 г. рецепторы витамина D, помимо костей, почек и кишечника, были обнаружены во многих клетках организма.

В связи с этим справедлив тот повышенный интерес, который за последние пять лет стал свидетелем заметного возрождения исследований витамина D и полной переоценки его преимуществ для здоровья человека [3]. Именно сейчас внимание большинства специалистов обращено к изучению физиологической роли витамина D в организме и к его значению в функционировании многих тканей и органов организма. Витамин D, синтезируемый кожей из 7-дегидрохолестерина или поступающий с пищей, должен сначала активироваться до 25(OH)D, а затем превращается в свою активную форму 1,25(OH)<sub>2</sub>D [1]. Результаты многочисленных исследований, свидетельствуют о том, что дефицит витамина D является универсальным фактором риска для возникновения различных полиэтиологических заболеваний. Во всем мире, и территория РФ не является исключением, где наблюдается дефицит данного витамина в организме. Именно поэтому ВОЗ разработаны клинические рекомендации по коррекции и профилактике дефицита витамина D, которые регулярно актуализируются и дополняются. Дополнительно в РФ созданы национальные программы и клинические рекомендации по лечению и профилактике дефицита витамина D у лиц разных возрастных групп. Знание данного материала позволит врачу любой специальности иметь определенную настороженность в плане диагностики дефицита витамина D и назначить современную и адекватную терапию.

Целью исследования явилась оценка имеющихся в медицинской карте социальных и лабораторных данных и описание клинического про-

филия пациента, который наблюдается в одной из клиник Тюмени.

### Материал и методы

В качестве объекта исследования использовали медицинские карты пациентов (n=231; 196 [84,8%] женщин; 35 [15,2%] мужчин), наблюдаемых на базе многопрофильной клиники Тюменского государственного медицинского университета в период 2019–2020 гг. анализировали такие показатели, как пол, возраст, место проживания, сезонность обращения за медицинской помощью и уровень витамина D в крови.

Содержание витамина D<sub>3</sub> в крови определялось путем лабораторного иммунологического метода количественного определения *in vitro* уровня витамина D<sub>3</sub>. Был использован метод ИФА (enzyme-linked immunosorbent assay) с применением набора 25-OH Vitamin D ELISA (Euroimmun, Германия; артикул: EQ6411-9601). Результаты рассчитывались на основе стандартной калибровочной кривой.

### Результаты и обсуждение

Результаты проведенного анализа по полу представлены в табл. 1.

Итак, как видно из представленных данных, в группе исследования преобладали лица женского пола. Вероятно, это связано с тем, что женщины несколько серьезнее относятся к вопросам своего здоровья, нежели мужчины. В целом эта проблема актуальна для всей территории РФ, о чем в своем выступлении (2020) заметил министр здравоохранения РФ М. Мурашко: «Мужчины в России в 2,5 раза реже обращаются в поликлинику, однако при этом среди них смертность в возрасте от 35 до 40 лет почти в два раза выше, чем среди женщин того же возраста». Однако есть данные, которые свидетельствуют о том, что гендерный признак не является определяющим в плане развития гиповитаминоза D [5].

При анализе возраста пациентов выделены 4 группы пациентов (табл. 2):

- 1-я – дети (0–12 лет);
- 2-я – подростки (13–20 лет);
- 3-я – взрослые (21–55 лет);
- 4-я – пожилые (старше 56 лет).

Для наглядности данные табл. 2 представлены графически (рис. 1).

Итак, согласно представленным данным, в группе исследования преобладали лица 3-й возрастной группы (взрослые), т.е. в возрасте от 21 до 55 лет. Вероятно, это можно объяснить тем,

что в данном возрасте, с одной стороны, пациенты более ответственно начинают подходить к решению вопросов, связанных со здоровьем. С другой стороны, в эту группу входят лица, которые уже имеют хроническую соматическую патологию и нуждаются в регулярном наблюдении врача. В свою очередь, пациенты более молодого возраста реже обращались за медицинской помощью. Наверно, это обусловлено тем, что именно в этот период жизни у организма наиболее высокие компенсаторные возможности. Если пациент не страдает от врожденного и/или хронического заболевания, то он не нуждается в частых врачебных консультациях.

Таблица 1

Распределение пациентов по полу, n (%)

Table 1

Distribution of patients by gender, n (%)

Пол пациента	Число пациентов
Женщины	196 (84,8)
Мужчины	35 (15,2)
Всего	231 (100)

Таблица 2

Распределение пациентов по возрасту, n (%)

Table 2

Distribution of patients by age, n (%)

Возраст пациентов	Число пациентов
Дети (0–12 лет)	14 (6,1)
Подростки (13–20 лет)	14 (6,1)
Взрослые (21–55 лет)	170 (73,6)
Пожилые (старше 56 лет)	33 (14,2)
Всего	231 (100)

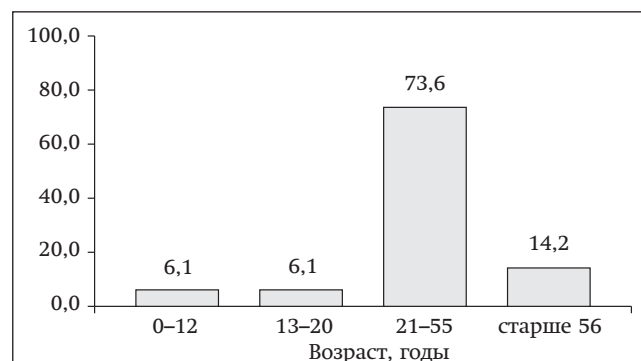


Рис. 1. Распределение пациентов по возрасту, %  
Fig. 1. Distribution of patients by age, %

Промежуточную позицию по визитам к врачу заняли лица старшей возрастной группы (56+). Это может быть обусловлено тем, что ряд из них маломобильны, некоторые занимаются самолечением, и, наверно, среди них есть те, кто максимально погружен в проблемы своей семьи и у них нет времени, чтобы посещать врача.

По месту жительства пациенты были разделены на 4 группы (табл. 3):

- 1-я – жители Тюмени;
- 2-я – жители юга Тюменской области;
- 3-я – жители ХМАО и ЯНАО;
- 4-я – жители прочих территорий (Владивосток, Москва, Ростов-на-Дону).

Для наглядности данные табл. 3 представлены графически (рис. 2).

Большинство пациентов (64,8%), обратившихся за медицинской помощью, – это лица, проживающие на территории Тюмени. Вероятно, это связано с тем, что эти пациенты имеют прикрепление к данному лечебному учреждению (в рамках добровольного медицинского страхования), либо им территориально удобнее

обращаться за медицинской помощью, поскольку они проживают поблизости с этой медицинской организацией. Кроме того, известно, что в многопрофильной клинике медицинского университета прием осуществляют в том числе врачи, имеющие ученую степень и ученое звание, а значит, эти лица могут оказывать более квалифицированную медицинскую помощь. Ряд пациентов имеют желание получать именно такой вид услуг. Согласно ст. 5 Федерального закона от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», они имеют на это право.

На 2-м месте – пациенты, проживающие на юге Тюменской области. На их долю пришлось 20,0% от общего числа лиц, взятых в исследование. На 3-м месте – жители территорий ХМАО и ЯНАО (13,0%) и крайне редко – 2,2% случаев – жители прочих территорий – Владивостока (n=2), Москвы (n=2) и Ростова-на-Дону (n=1). Вероятно, эти лица находились на территории Тюмени, т.к. это совпало с их отпускным периодом, командировкой. Не исключено, что у этих пациентов возникли трудности с адаптацией к новому часовому поясу (джетлаг), появились жалобы на плохое самочувствие. В связи с чем они были осмотрены врачом и в том числе было рекомендовано дообследование.

Если проводить параллель между местом жительства и уровнем витамина D в крови, то из литературы известно, что дефицит витамина D характерен, прежде всего, для жителей северных, а точнее – высокоширотных регионов. Географическое положение Тюмени соответствует Пермскому краю (57°15' северной широты). Но все же связывать дефицит витамина D только с географическим положением местности было бы неверно, поскольку данный показатель является лишь одним из факторов, влияющих на уровень данного витамина в крови [3, 4].

В то же время стоит помнить, что на скорость синтеза эндогенного витамина D в коже влияет не сама величина географической широты местности, а ряд эколого-географических факторов, обусловленных ею. К таким факторам относятся облачность, высота солнца над уровнем горизонта, продолжительность светового дня, время нахождения на открытом воздухе, особенности ношения одежды и пр. Сказанное позволяет предположить, что продукция витамина D связана с географической широтой региона лишь косвенным образом, т.е. географическое положение местности можно рассматривать как

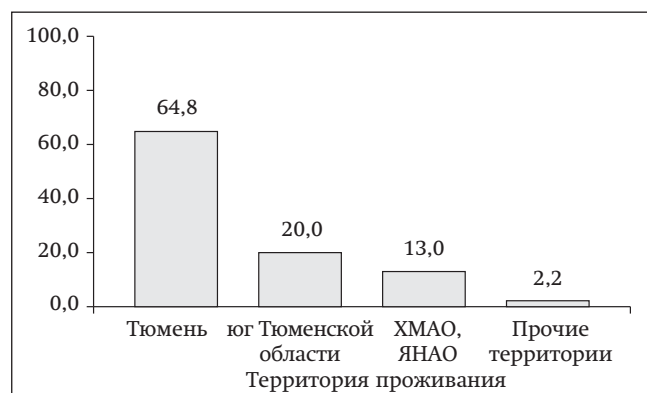
Таблица 3

Распределение пациентов по месту жительства, n (%)

Table 3

Distribution of patients by place of residence, n (%)

Место жительства пациента	Число пациентов
Тюмень	150 (64,8)
Юг Тюменской области	46 (20,0)
ХМАО, ЯНАО	30 (13,0)
Прочие территории	5 (2,2)
Всего	231 (100)



**Рис. 2.** Распределение пациентов по территории проживания, %  
**Fig. 2.** Distribution of patients depending on the territory of residence, %

предрасполагающий фактор, но не определяющий. Данное предположение подтверждает тот факт, что у жителей даже очень солнечных зон недостаточность витамина D (в силу необходимости защищать тело от солнечного света) – нередкое явление. Так, в Саудовской Аравии, Австралии, Индии, ОАЭ и др. странах от 30 до 50% детей и взрослых имеют уровень витамина D в крови <30 нг/мл, что расценивается, как дефицит [5].

Кроме того, на содержание витамина D в крови могут влиять уровень меланина в коже, обеспечивающее разную восприимчивость к УФ-облучению; культурные и традиционные особенности рациона питания (наличие жиров является обязательным, т.к. витамин D относится к жирорастворимым витаминам), а также время года.

Анализ обращения за медицинской помощью в зависимости от сезона (табл. 4) показал, что наибольшая частота обращений была зафиксирована осенью (41%), крайне редко – летом (7%).

Для наглядности данные табл. 4 отражены графически (рис. 3).

Полученные результаты можно объяснить следующим образом. Осенью пациенты (n=95) чаще обращаются за медицинской помощью, поскольку у многих из них появляется больше свободного времени (например, закончен дачный сезон, отдыхающие прибыли из отпусков и пр.), которое можно потратить для оценки своего здоровья и улучшения показателей, его характеризующих.

Примерно сопоставимое с осенью количество обращений пришлось на весенний период. Из общего числа пациентов (n=231) обратился за медицинской помощью 81 человек. Не исключено, что это можно объяснить имеющимися жалобами на слабость, вялость, утомляемость, плохое самочувствие, снижение настроения, проблемы со сном и аппетитом и др., которые лежат в рамках так называемого «весеннего гиповитаминоза». Зимой в связи с уменьшением продолжительности светового дня, отсутствием в питании овощей и фруктов надлежащего качества, холодными погодными условиями развивается дефицит многих витаминов, включая витамин D. Учитывая, что витамины – это биологически активные вещества, обеспечивающие протекание многих биохимических процессов, то их недостаточность или отсутствие в рационе питания приведет к появлению жалоб. Данные жалобы повлекут за собой необходимость консультации врача.

Третья позиция по частоте обращения за медицинской помощью (n=39) была зафиксирована в зимний период. Вероятно, это плановые консультации пациентов, которые находятся на диспансерном учете в виду наличия хронической патологии. Кроме того, в этой группе могут быть вновь заболевавшие пациенты, жалобы которых имели широкий спектр. Последнее обстоятельство не позволило врачу диагностировать наличие заболевания какого-то определенного органа или системы. В связи с чем было рекомендовано проведение дополнительного обследования, включающее определение уровня витамина D в крови.

В летний период пациенты крайне редко обращались за медицинской помощью (n=16), т.к. это период отпусков и дачный сезон. В это время года, как правило, посещают врача высокомотивированные пациенты либо пациенты с остро возникшими ухудшениями в состоянии здоровья.

Таблица 4

Распределение частоты обращений за медицинской помощью в зависимости от времени года, n (%)

Table 4

Distribution of the frequency of requests for medical care depending on the time of the year, n (%)

Время года	Число пациентов
Осень	95 (41)
Весна	81 (35)
Зима	39 (17)
Лето	16 (7)
Всего	231 (100)

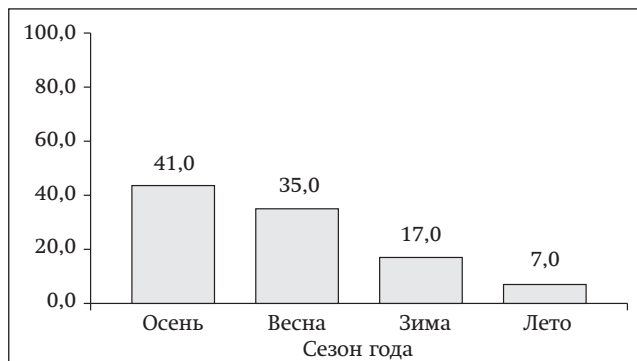


Рис. 3. Распределение частоты обращений за медицинской помощью в зависимости от времени года, %

Fig. 3. Distribution of the frequency of requests for medical care depending on the time of year, %

Проанализирован также уровень витамина D в крови. По уровню витамина D в крови пациенты были разделены на 6 групп:

- выраженный дефицит витамина D (<10 нг/мл);
- дефицит витамина D (<20 нг/мл);
- недостаточность витамина D (>20<30 нг/мл);
- адекватное содержание витамина D (>30<60 нг/мл);
- высокая концентрация витамина D (>60 нг/мл);
- токсическая концентрация витамина D (>100 нг/мл).

Стоит отметить, что данное распределение уровня витамина D в крови рекомендовано Российской ассоциацией эндокринологов МЗ РФ (2015). Результаты представлены в табл. 5.

Для наглядности табличные данные приведены графически (рис. 4).

Согласно представленным данным (табл. 5, рис. 4), в группе исследования преобладали лица (64%), у которых уровень витамина D расценивался как недостаточный. У 46 (20%) из 231 пациента зафиксировано адекватное содержание витамина D в крови. При этом в 13% случаев уровень ви-

тамина D соответствовал дефициту, а у 2,2% пациентов – выраженному дефициту. В свою очередь, токсическая концентрация витамина D встречалась в 0,8% случаев, что соответствовало группе из 2 пациентов. Предполагается, что это пациенты, которые допустили ошибку на подготовительном этапе забора крови на анализ, в частности, приняли витамин D за 1–3 ч до исследования, либо это были лица, которые без консультации врача в качестве профилактических мероприятий гиповитаминоза D используют высокие дозы витамина. Ни у одного из пациентов не выявлено уровня витамина D, который можно было бы отнести к его высокой концентрации.

Если представленные данные несколько укрупнить, объединив в одну подгруппу между собой пациентов 1–3-й групп, то есть тех, чей уровень витамина D оценивается как выраженный дефицит, дефицит и недостаточность, и сравнить их общее число с пациентами из 4-й группы (адекватное содержание витамина D в крови). В итоге практически у 80% пациентов не наблюдается адекватного содержания витамина D в крови. При этом если вспомнить и учесть все эффекты витамина D в организме, которые реализуются с его участием, то можно утверждать, что у этой группы лиц имеется риск развития патологий, которые охватывают многие органы и системы организма.

Дополнительно проанализирована взаимосвязь между недостаточностью уровня витамина D в крови (пациенты 3-й группы) и временем года. Результаты представлены в табл. 6.

Как видно из табл. 6, установить взаимосвязь между недостаточностью уровня витамина D в крови и временем года не удалось, поскольку практически с равной частотой недостаточность витамина D в крови фиксировалась на протяжении всего года.

Также была проанализирована взаимосвязь между недостаточностью уровня витамина D в крови (пациенты 3-й группы) и полом пациента. Результаты представлены в табл. 7.

Как видно из табл. 7, установить взаимосвязь между недостаточностью уровня витамина D в крови и полом пациента также не удалось, поскольку практически с равной частотой недостаточ-

Таблица 5  
Оценка уровня витамина D в крови, n (%)

Table 5  
Assessment of vitamin D levels in the blood, n (%)

Уровень витамина D	Число пациентов
Выраженный дефицит	5 (2,2)
Дефицит	30 (13,0)
Недостаточность	148 (64,0)
Адекватное содержание	46 (20,0)
Высокая концентрация	0
Токсическая концентрация	2 (0,8)



Рис. 4. Оценка уровня витамина D в крови, %  
Fig. 4. Assessment of vitamin D levels in the blood, %

Таблица 6

**Анализ взаимосвязи между недостаточностью витамина D в крови и временем года, n (%)**

Table 6

**Analysis of the relationship between the lack of vitamin D levels in the blood and the time of year, n (%)**

Время года	Число обращений, n	Недостаток витамина D в крови
Осень	95	40 (42,1)
Весна	81	35 (43,2)
Зима	39	16 (41,0)
Лето	16	7 (43,7)

Таблица 7

**Анализ взаимосвязи между недостаточностью витамина D в крови и полом пациента, n (%)**

Table 7

**Analysis of the relationship between the lack of vitamin D levels in the blood and the gender of the patient, n (%)**

Пол пациента	Число обращений, n	Недостаток витамина D, n (%)
Женщины	196	85 (43,0)
Мужчины	35	15 (42,8)

ность витамина D в крови фиксировалась как у мужчин, так и у женщин.

**Заключение**

Исследование, выполненное на базе одной из клиник Тюмени с участием 231 пациента, показало, что если проводить корреляцию между клиническим профилем пациента и его уровнем витамина D в крови, можно сказать, что это лицо женского пола в возрасте от 21 до 55 лет, проживающее на территории Тюмени. Обращается за медицинской помощью в осенний сезон года. При оценке уровня витамина D в крови его уровень расценивается как недостаточность.

Если же делать общий вывод, то следует сказать, что каждый в отдельности взятый из анализируемых признаков можно рассматривать как фактор риска развития гиповитаминоза D, но не как определяющее звено. То есть в вопросах диагностики дефицита витамина D к пациенту стоит подходить комплексно, оценивая вклад каждого из рассмотренных факторов.

В настоящее время существуют рекомендации по безопасному восполнению дефицита витамина D.

Учитывая, что большая часть РФ расположена в Северном полушарии, выше 35-й параллели, то это значительно ограничивает возможность естественного пополнения запасов витамина D в организме россиян за счет его естественной выработки под действием прямых солнечных лучей. Альтернативными источниками кальциферола могут служить отдельные продукты питания – рыбий жир и некоторые виды рыбы, например, лосось, сардины, тунец. Однако в этом случае сложно контролировать количество поступившего витамина.

Решением проблемы гиповитаминоза D может стать дополнительный прием кальциферола в виде добавок или в составе витаминно-минеральных комплексов. К сожалению, большинство таких средств содержит дозу витамина, которую сложно назвать оптимальной. А бездумное отношение пациентов к их использованию чревато крайне опасным состоянием – гипервитаминозом D. Принудительное усвоение кальция в тонком отделе кишечника влечет за собой массивную кальцификацию мягких тканей и органов (сосудов, головного мозга, молочных желез и др.), вызывает нарушения в их работе, может стать причиной летального исхода. Эту проблему досконально изучил отечественный специалист в области заболеваний опорно-двигательного аппарата, профессор В.И. Струков. Дозировки витамина D (8–10 тыс. МЕ), рекомендуемые Обществом эндокринологов США, он называет опасными, особенно если они используются в целях профилактики. Но именно высокодозированные добавки витамина D сейчас пользуются повышенным вниманием населения. Реклама преподносит их в качестве эффективного средства от SARS-CoV-2. Безопасной дозой для предупреждения дефицита витамина D В.И. Струков считает 600–800 МЕ в сутки [6]. Схожую рекомендацию дает Российская ассоциация эндокринологов – 600–1000 МЕ [7]. По мнению ученого, получение выраженных профилактических и терапевтических эффектов витамина D нужно добиваться не увеличением дозы холекальциферола, а усилением его действия с помощью веществ-фортификаторов. Подобный опыт уже имелся в истории медицины. Так, компания Bayer в качестве синергиста витамина D использовала фитоэстрогены сои (генистеин). К сожалению, у последнего был обнаружен весьма значимый недостаток – он негативно влиял на репродуктивную функцию.

В.И. Струков в качестве вещества-фортификатора решил использовать трутневый гомогенат.

Безопасность пчелопродукта и его положительное влияние на здоровье человека подтверждают не только тысячелетняя практика применения в странах Востока, но и данные современных научных исследований [8, 9].

Трутневый гомогенат отличается высоким содержанием биологически активных веществ – витаминов (А, Е, С, группы В, D), макро- и микроэлементов (железо, магний, кальций, йод, калий, фосфор и др.), свободных аминокислот (в их числе все незаменимые), энтомологических гормонов, деценовых кислот, ферментов, фосфолипидов и пр. Законсервированный особым способом, позволяющим сохранить все эти вещества, он получил название НДВА органик комплекс. В сочетании с витамином D пчелопродукт обеспечивает лучшее поглощение кальция из продуктов питания и добавок. При этом риск кальцификации сосудов и мягких тканей минимален. Это свойство было использовано В.И. Струковым при разработке остеопротектора «Остео-Вит D<sub>3</sub>». Препарат содержит холекальциферол в оптимальной дозировке (300 МЕ классического витамина и 85 МЕ натурального), действие которого усилено НДВА органик комплексом. Его применение позволяет устранить дефицит холекальциферола безопасно и максимально эффективно.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

#### Литература

1. Биохимия: учебник. Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014; 768.
2. Доан Т.М., Александрова В.А., Чурилов Л.П. Дефицит витамина D в тропиках и субтропиках. Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2017; 7 (1): 12–6.
3. Bikle D.D. Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications. Chemistry & Biology. 2014; 3: 319–29.
4. Chun R.F., Peercy B.E., Orwoll E.S. et al. Vitamin D and DBP: The free hormone hypothesis revisited. The J. of Steroid Biochemistry and Molecular Biology. 2014; 144: 132–7.

5. Holick M.F. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. Rev Endocrinol Metab Disord. 2017; 18: 153–65.

6. Струков В.И. Гипервитаминоз D и гиперкальциемические состояния. Когда кальций опасен? Пенза, 2014.

7. Клинические рекомендации. Дефицит витамина D у взрослых: диагностика, лечение и профилактика. Российская ассоциация эндокринологов; ФГБУ «Эндокринологический научный центр». М., 2015.

8. Бурмистрова Л. А. Физико-химический анализ и биохимическая оценка биологической активности трутневого расплода: дис. ... канд. биол. наук. Рыбное, 1999.

9. Митрофанов Д.В., Будникова Н.В. Содержание деценовых кислот в препаратах трутневого расплода и комбинированных препаратах на его основе. Биомика. 2020; 12 (3): 389–93.

#### References

1. Biochemistry: textbook. Edited by E.S. Severin. 5<sup>th</sup> ed., ispr. and add. M.: GEOTAR-Media, 2014; 768 (in Russian).
2. Doan T.M., Alexandrova V.A., Churilov L.P. Vitamin D deficiency in the tropics and subtropics. Crimean J. of Experimental and Clinical Medicine. 2017; 7 (1): 12–6 (in Russian).
3. Bicycle D.D. Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications. Chemistry & Biology. 2014; 3: 319–29 (in English).
4. Chun R.F., Peercy B.E., Orwoll E.S. et al. Vitamin D and DBP: The free hormone hypothesis revisited. The J. of Steroid Biochemistry and Molecular Biology. 2014; 144: 132–7 (in English).
5. Holick M.F. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. Rev Endocrinol Metab Disord. 2017; 18: 153–65 (in English).
6. Strukov V.I. Hypervitaminosis D and hypercalcemic conditions. When is calcium dangerous? Penza, 2014 (in Russian).
7. Clinical recommendations. Vitamin D deficiency in adults: diagnosis, treatment and prevention. Russian Association of Endocrinologists; FGBU "Endocrinological Research Center". M., 2015 (in Russian).
8. Burmistrova L.A. Physico-chemical analysis and biochemical assessment of biological activity of drone brood: dis. ... cand. biol. sciences. Rybnoye, 1999 (in Russian).
9. Mitrofanov D.V., Budnikova N.V. The content of decenic acids in preparations of drone brood and combined preparations based on it. Biomika. 2020; 12 (3): 389–93 (in Russian).

Поступила 30 сентября 2022 г.

Received 30 September 2022

Принята к публикации 20 октября 2022 г.

Accepted 20 October 2022