



Тарасов А.В.¹, Рахманов Р.С.², Скоблина Н.А.³, Пискарев Ю.Г.², Разгулин С.А.²

Оценка распространённости признаков тревоги и депрессии у студентов при различной D-витаминной обеспеченности организма

¹ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени И. Канта», 236041, Калининград, Россия;

²ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия;

³ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117513, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. В исследовании показано влияние дефицита витамина D на психоэмоциональное состояние человека, связь с депрессией и тревожностью. **Цель исследования** — оценить распространённость признаков тревоги и депрессии у студентов при различной степени D-витаминной обеспеченности организма.

Материалы и методы. Для выявления тревоги (депрессии) провели анкетирование с использованием опросника HADS здоровых студентов ($n = 194$) обоих полов в период наименьшей инсоляции. В сыворотке крови определяли 25-ОН витамина D. Оценили корреляционные связи между признаками тревоги (депрессии) с уровнем D-витаминной обеспеченности организма.

Результаты. Признаки тревоги выявлены у $37,1 \pm 3,5\%$ обследованных, а депрессии — у $20,1 \pm 2,9\%$. Среди студентов с недостаточностью витамина D лиц с признаками тревоги было больше, чем с признаками депрессии, в 2,5 раза ($p < 0,001$), при этом лиц с субклиническими признаками тревоги было больше в 4 раза по сравнению с теми, у кого отмечались клинические признаки ($p < 0,05$). Среди добровольцев без признаков тревоги средняя величина 25-ОН D была выше, чем среди тех, у кого эти признаки присутствовали, в 1,8 раза ($p < 0,001$). При клинически выраженной депрессии величина 25-ОН D превышала таковую при их наличии в 2,1 раза ($p < 0,001$). Признаки тревоги определялись при уровне витамина D в границах «дефицит» ($Me - 10,14; Q_1 - 7,48; Q_3 - 15,8$), а признаки депрессии — в границе «выраженный дефицит» ($Me - 8,23; Q_1 - 6,09; Q_3 - 11,51; p = 0,001$). Снижение уровня витамина D определено при недостаточности УФ-инсоляции: в течение семи месяцев в году (с сентября по март) зримая мощность в 2,58 раза ниже, чем с апреля по август; при дефиците и глубоком дефиците витамина D корреляционная связь между его содержанием и признаками тревоги обратная, заметная ($rs = -0,5; p = 0,01$), а корреляционная связь с признаками депрессии обратная, умеренная ($rs = -0,45; p = 0,01$).

Ограничения исследования определяются включением в него здоровых студентов университета, обследованных при наименьшей инсоляции и не принимающих витамин D в течение года.

Заключение. Сниженная обеспеченность витамином D является фактором риска формирования тревожности и депрессии у студентов, что обуславливает профилактику в осенний, зимний и весенний периоды.

Ключевые слова: студенты; выраженность тревоги и депрессии; витамин D; зависимость от сезонного уровня витамина D

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением этических норм Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ред. 2024 г.). Получено заключение этического комитета БФУ им. И. Канта (протокол № 38 от 31.03.2023 г.). Все участники дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме.

Для цитирования: Тарасов А.В., Рахманов Р.С., Скоблина Н.А., Пискарев Ю.Г., Разгулин С.А. Оценка распространённости признаков тревоги и депрессии у студентов при различной D-витаминной обеспеченности организма. *Гигиена и санитария*. 2026; 105(3): 286–292. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2026-105-3-286-292> <https://elibrary.ru/cuwcoq>

Для корреспонденции: Тарасов Андрей Вячеславович, e-mail: drup1@yandex.ru

Вклад авторов: Рахманов Р.С. — концепция и дизайн исследования, написание текста; Тарасов А.В. — сбор, систематизирование первичного материала, подготовка текста; Скоблина Н.А. — редактирование окончательного варианта статьи; Пискарев Ю.Г. — статистическая обработка материала; Разгулин С.А. — сбор данных литературы, участие в интерпретации результатов. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех её частей.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 01.04.2025 / Поступила после доработки: 22.05.2025 / Принята к печати: 15.10.2025 / Опубликовано: 17.04.2026

Andrei V. Tarasov¹, Rofail S. Rakhmanov², Natalia A. Skoblina³, Yuri G. Piskarev², Sergey A. Razgulin²

Evaluation of the prevalence of anxiety and depression symptoms in students with different levels of vitamin D supplementation of the body

¹Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, 236041, Russian Federation;

²Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation;

³N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117513, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. Vitamin D deficiency affects a person's psycho-emotional state and has been shown to be associated with depression and anxiety.

Aim of the study. To evaluate the prevalence of signs of anxiety and depression in students at different degrees provision of the organism with D-vitamin.

Materials and methods. To detect anxiety/depression, one hundred ninety four healthy students of both sexes were interviewed using the HADS questionnaire during the period of lowest solar insolation (October–April). Serum 25-OH of vitamin D was determined. Correlations between signs of anxiety/depression and different D vitamin levels were evaluated.

Results. Signs of anxiety were detected in $37.1 \pm 3.5\%$ of the examined subjects, and depression — in $20.1 \pm 2.9\%$. Among students with vitamin D deficiency, there were 2.5 times more people with signs of anxiety than with signs of depression ($p < 0.001$), while those with subclinical signs of anxiety were 4 times more than those

with clinical signs ($p < 0.05$). Among volunteers without signs of anxiety, the average 25-OH D value was 1.8 times higher than among those who had these signs ($p < 0.001$). In clinically expressed anxiety, the 25-OH D level was statistically significantly lower than in subclinically expressed anxiety by 1.4 times ($p < 0.05$). In the absence of signs of depression, the 25-OH D value exceeded that in their presence by 2.1 times ($p < 0.001$). Signs of anxiety were determined at a vitamin D level within the “deficiency” range ($Me - 10.14$; $Q_1 - 7.48$; $Q_3 - 15.8$), and signs of depression – within the “severe deficiency” range ($Me - 8.23$; $Q_1 - 6.09$; $Q_3 - 11.51$; $p = 0.001$). A decrease in the vitamin D level was determined with insufficient UV insolation: for seven months of the year (from September to March), the erythral power is 2.58 times lower than from April to August; in case of deficiency and severe deficiency of vitamin D, the correlation between its content and signs of anxiety is inverse, noticeable ($rs = -0.5$; $p = 0.01$), and the correlation with signs of depression is inverse, moderate ($rs = -0.45$, $p = 0.01$).

Limitations. Healthy university students examined at lowest solar insolation who had not taken vitamin D during the year.

Conclusion. Reduced provision of vitamin D is a risk factor for the formation of anxiety and depression in students, which necessitates prevention in the fall-winter-spring period of the year.

Keywords: Kaliningrad; students; anxiety; depression; vitamin D; relationship

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki of the World Medical Association. An opinion was obtained by the Ethical Committee of I. Kant BFU (Protocol No. 38 of 03/31/2023). Each study participant gave informed voluntary written consent to participate in the study and to release personal medical information in an anonymized form.

For citation: Tarasov A.V., Rakhmanov R.S., Skobolina N.A., Piskarev Yu.G., Razgulin S.A. Evaluation of the prevalence of anxiety and depression symptoms in students with different levels of vitamin D supplementation of the body. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal*. 2026; 105(3): 286–292. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2026-105-3-286-292> <https://elibrary.ru/cuwccog> (In Russ.)

For correspondence: Andrei V. Tarasov, e-mail: drupl@yandex.ru

Contributions: Rakhmanov R.S. – concept and design of the study, writing the text; Tarasov A.V. – collection, systematization of primary material, preparation of the text; Skobolina N.A. – editing the final version of the article; Piskarev Yu.G. – statistical processing of the material; Razgulin S.A. – collection of literature data, participation in the interpretation of the results. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: April 1, 2025 / Revised: May 22, 2025 / Accepted: October 15, 2025 / Published: April 17, 2026

Введение

Исследование здоровья студенческой молодёжи, определение влияющих на его формирование факторов – актуальные научные задачи, которые требуют дальнейшей разработки, особенно в региональном аспекте [1].

Современное университетское образование во всём мире демонстрирует устойчивую тенденцию к повышению уровня стресса у студентов в процессе обучения [2–4]. Стресс провоцирует рост уровня тревожности, а степень его проявления зависит от конкретной ситуации: условий обучения, проживания, психологического климата и комфорта окружающей среды [5]. Раннее обнаружение признаков тревожности и депрессии у студентов позволяет выявлять факторы риска формирования депрессивных состояний, приводящих к снижению качества жизни и работоспособности [6, 7].

К распространённым методам скрининга таких состояний относится использование анкетных опросников, в том числе госпитальной шкалы тревоги и депрессии HADS (The Hospital Anxiety and Depression Scale). Как показали исследования [8, 9], двухфакторная структура и её чувствительность соответствуют структуре оригинального опросника.

В мире проводятся научные исследования, направленные на выявление связи между микронутриентным статусом и психоэмоциональным состоянием населения [10]. Показана роль дефицита витаминов (А, D, Е, С, группы В) и минеральных веществ (цинк, железо, селен, магний, медь, фосфор) как факторов риска развития тревожности, депрессии. Стресс вне зависимости от его причины приводит к ухудшению обеспеченности витаминами-антиоксидантами, а их недостаток вызывает более выраженное негативное действие на систему антиоксидантной защиты организма [11].

Витамин D играет важную роль в поддержании здоровья человека, оказывая влияние на обмен веществ [12], формирует иммунный ответ, обеспечивая нормальное соотношение про- и противовоспалительных цитокинов [13–15], и вовлечён во многие другие функции организма. Растёт интерес к возможным последствиям дефицита витамина D для психоэмоционального состояния человека, в том числе влияние на рост депрессивных состояний и тревожности, воздействие на когнитивные функции, память и поведение [16]. Поэтому поиск связи между уровнем витамина D в организме и психоэмоциональным состоянием актуален, а восполнение дефицита позволит снизить вероятность развития тревоги или депрессии у студентов в период обучения.

Цель исследования – оценить риск развития тревоги, депрессии у студентов при различной D-витаминной обеспеченности организма.

Задачи исследования:

- с использованием анкетно-опросного метода выявить наличие и выраженность тревоги или депрессии у студентов в начале и в конце годового периода обучения;
- исследовать обеспеченность организма витамином D в осенний и весенний периоды года;
- оценить риск развития тревожно-депрессивных состояний в зависимости от обеспеченности организма витамином D.

Материалы и методы

Провели наблюдение среди студентов, обучающихся на первом курсе БФУ им. И. Канта в Калининграде, изъявивших добровольное информированное согласие на участие в исследовании ($n = 193$, из них лиц мужского пола 60, женского – 133). Расчёт репрезентативной выборки осуществляли с помощью программы Epi info™ (<https://www.cdc.gov/epiinfo/>). За величину генеральной совокупности взято число студентов, обучавшихся на первом курсе Высшей школы медицины БФУ им. И. Канта в 2023/2024 учебном году (317 человек). При доверительной вероятности 95% минимальный объём выборки составил 174 добровольца.

Критерии включения в исследование: отнесение к I–II группам здоровья, обучение на первом курсе Высшей школы медицины БФУ им. И. Канта, отсутствие дополнительного приёма витамина D в течение года до момента обследования.

Критерии исключения из наблюдения: отнесение к III группе здоровья, периодический приём витамина D, нахождение вне территории проведения исследования в летний период.

Анкетирование с использованием опросника HADS (Госпитальная шкала тревоги и депрессии) позволило по сумме баллов ответов на каждые 7 вопросов по двум направлениям выявить отсутствие или наличие симптомов тревоги и (или) депрессии, которые выражались как «норма», «субклинически выраженная» и «клинически выраженная» тревога или депрессия [17].

Одновременно в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа тест-системой 25-OH Vitamin D ELISA (Euroimmun, Германия, арт. EQ6411–9601) определяли промежуточный продукт витамина D – 25-OH D [18].

Таблица 1 / Table 1

Долевое распределение показателей анкетирования студентов по наличию/отсутствию признаков тревоги и (или) депрессии, %
Share distribution of students' questionnaire indicators by presence/absence of signs of anxiety and (or) depression, %

Оцениваемое состояние Evaluated condition	Отсутствие Absence	Наличие Presence	Форма / Including form	
			Субклиническая Subclinical	Клинически выраженная Clinical
Тревога / Anxiety	62.9 ± 3.5	37.1 ± 3.5	21.6 ± 2.1	15.5 ± 2.2
Депрессия / Depression	79.9 ± 2.9	20.1 ± 2.9	16.5 ± 1.2	3.6 ± 1.2

Наблюдение проведено в период наименьшей инсоляции. Динамику среднemesячной УФ-активности в Калининграде с января 2001-го по декабрь 2023 г. анализировали по данным Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) [19]. Она оценивалась в кВт·ч/м²/день как общий уровень фотосинтетически активной радиации всей поверхности неба.

Индивидуальные показатели ввели в электронную таблицу Excel для последующего статистического анализа при помощи программы Statistica 10.0. Поскольку все анализируемые показатели отклонялись от нормальных значений, определяли медианы (*Me*) и значения 1–3-го квартилей (*Q*₁; *Q*₃). Различия считали статистически значимыми по критерию Манна – Уитни при $p < 0,05$. По Спирмену оценивали силу и статистическую значимость корреляционных связей между признаками, их выраженность при различной D-витаминной обеспеченности организма.

Результаты

Данные тестирования показали наличие признаков тревоги более чем у трети обследованных студентов, а депрессии – у пятой части. Субклиническая форма тревоги встречалась в 1,3 раза чаще, а клинически выраженная – в 4,3 раза чаще, чем такие же формы депрессии (табл. 1).

По индивидуальным данным установлено, что признаки тревоги были определены у 18% студентов, из них субклиническая форма – у 14,9%, клинически выраженная тревога – у 3,1%. Признаки депрессии без тревоги обнаружены у 18% обследованных, из них у 8,8% – субклиническая форма депрессии, клинически выраженная – у 9,3%.

Содержание 25-ОН D в крови добровольцев составило 15,78 [9,93; 19,75] нг/мл. Статистически значимой разницы между показателями в подгруппах в зависимости от пола добровольцев не установлено: юноши 15,99 [9,93; 19,75] нг/мл, девушки 15,7 [9,97; 19,75] нг/мл ($p = 0,559$).

Признаки тревоги и депрессии регистрировались у студентов при различной степени снижения уровня витамина D в крови. Среди обследованных с недостаточностью витамина D лица с признаками тревоги встречались чаще, чем

с признаками депрессии, в 2,5 раза ($p < 0,001$). При этом лица с субклиническими признаками тревоги встречались в 4 раза чаще, чем с клиническими признаками ($p < 0,05$). Среди студентов с дефицитом и выраженным дефицитом витамина D в крови статистически значимой разницы в обнаружении признаков тревоги и депрессии, а также их субклиническими и клиническими формами не обнаружено (табл. 2).

По индивидуальным показателям в когорте только у 2,6% студентов уровень 25-ОН D свидетельствовал об адекватной D-витаминной обеспеченности организма, у 22,2% была отмечена недостаточность, у 49,5% – дефицит, у 25,7% – выраженный дефицит.

В группах с наличием или отсутствием признаков тревоги (депрессии) уровень D-витаминной обеспеченности организма статистически значимо различался. Так, при отсутствии признаков тревоги средняя величина была выше, чем при их наличии, в 1,8 раза ($p < 0,001$). Кроме того, индивидуальные значения распределялись в интервале, оцениваемом как «недостаточность – дефицит», а при наличии признаков в интервале «дефицит – выраженный дефицит». При клинически выраженной тревоге уровень витамина D был статистически значимо ниже, чем при субклинически выраженной, в 1,4 раза ($p < 0,05$); *Q*₁ – ниже на 3,19 ед., *Q*₃ – на 5,26 ед. (рис. 1).

При отсутствии признаков депрессии величина 25-ОН D была выше в 2,1 раза ($p < 0,001$). Значения интервалов *Q*₁–*Q*₃ соответственно: в зонах нижняя граница «недостаточность» – «дефицит» и нижняя граница зоны «дефицит» – «выраженный дефицит». Статистически значимых различий по значениям, определённым у лиц с субклинически и клинически выраженной депрессией, не установлено (рис. 2).

Статистически значимая заметная обратная связь была установлена между наличием признаков тревоги и депрессии только при дефиците и выраженном дефиците витамина D (табл. 3).

При сравнении мощностей УФ-излучения эритемной области в инсоляции установлено, что уже в сентябре она была в 1,5 раза ниже, чем в августе ($p < 0,001$), в октябре – ниже, чем в сентябре, ещё в 2,1 раза ($p < 0,001$). И только

Таблица 2 / Table 2

Долевое распределение студентов с признаками тревоги (депрессии) при различном уровне D-витаминной обеспеченности организма, %

Proportion of students with signs of anxiety/depression at different levels of D-vitamin supply, %

Состояние Condition	Обеспеченность витамином D Provision with vitamin D	Без признаков Without signs	С признаками With the signs	<i>p</i>	С субклиническими With subclinical	С клиническими With clinical	<i>p</i>
Тревога Anxiety	Недостаточность Insufficiency	88.4 ± 4.9	11.6 ± 4.9	< 0.001	9.3 ± 2.0	2.3 ± 2.0	< 0.05
	Дефицит и глубокий дефицит Deficits and deep deficits	54.8 ± 4.1	45.2 ± 4.1	> 0.05	25.4 ± 2.7	19.8 ± 2.7	> 0.05
Депрессия Depression	Недостаточность Insufficiency	95.3 ± 3.2	4.7 ± 3.2	< 0.001	4.7	–	–
	Дефицит и глубокий дефицит Deficits and deep deficits	54.8 ± 4.1	45.2 ± 4.1	> 0.05	25.4 ± 2.7	19.8 ± 2.7	> 0.05

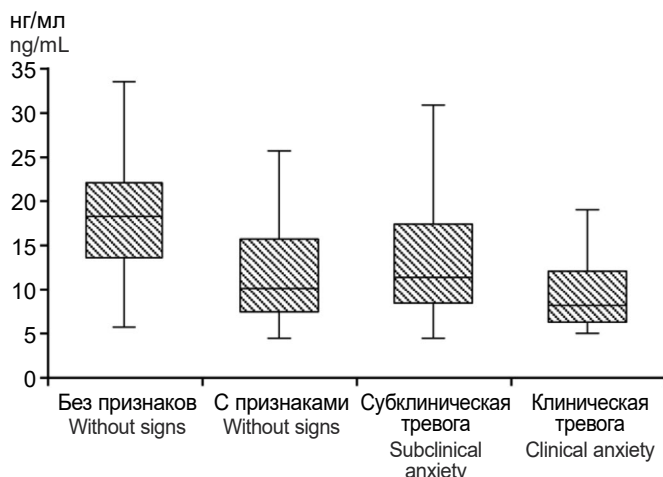


Рис. 1. Показатели 25-ОН витамина D (нг/мл) в сыворотке крови при тестировании на наличие тревоги, $Me [Q_1; Q_3]$.

Fig. 1. Serum 25-OH vitamin D (ng/mL) indices in anxiety testing, $Me [Q_1; Q_3]$.

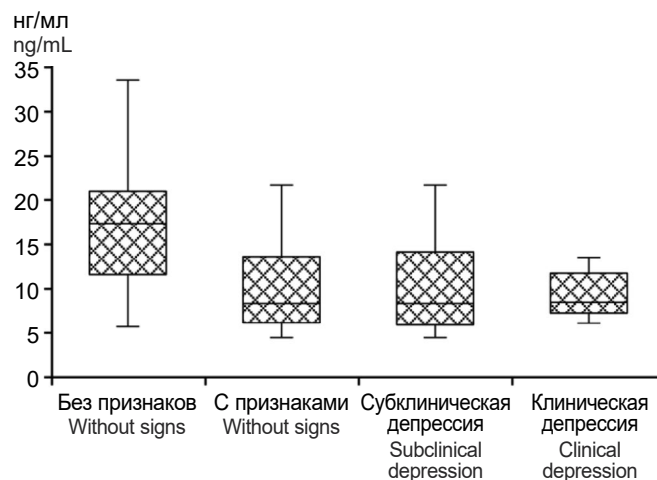


Рис. 2. Показатели 25-ОН витамина D (нг/мл) в сыворотке крови при тестировании на наличие депрессии, $Me [Q_1; Q_3]$.

Fig. 2. Serum 25-OH vitamin D (ng/mL) values when tested for depression, $Me [Q_1; Q_3]$.

Таблица 3 / Table 3

Корреляционные зависимости содержания витамина D в крови студентов и наличия признаков тревоги и депрессии (по баллам шкалы HADS)

Correlations between vitamin D content in the blood of students and the presence of signs of anxiety and depression (according to HADS scale scores)

Состояние Condition	Уровень 25-ОН D, нг/мл 25-OH D level, ng/mL	Коэффициент корреляции по Спирмену Spearman correlation coefficient r_s	Сила и направленность связи Strength and directionality of communication	Статистическая значимость Statistical significance p
Тревога Anxiety	Недостаточность / Insufficiency	−0.06	Отсутствует / Absent	0.694
	Дефицит и выраженный дефицит Deficits and deep deficits	−0.5	Заметная, обратная Notable, reverse	< 0.001
Депрессия Depression	Недостаточность / Insufficiency	−0.02	Отсутствует / Absent	0.878
	Дефицит и выраженный дефицит Deficits and deep deficits	−0.4	Умеренная, обратная Moderate, reverse	< 0.001

в апреле она была больше, чем в сентябре, в 1,3 раза ($p < 0,05$). Таким образом, в период с сентября по март уровень УФ-инсоляции Калининграда был в 2,58 раза ниже, чем с апреля по август. В течение семи месяцев в году УФ-инсоляция варьировала в пределах 0,19–0,15 кВт-ч/м² с минимумом в декабре – 0,02 кВт-ч/м² (табл. 4).

Таблица 4 / Table 4

Ультрафиолетовое излучение A (UVA 315–400 нм), кВт-ч/м²/день
Ultraviolet A radiation (UVA 315–400 nm), kW-h/m²/day

Месяц / Month	Значение / Value
Январь / January	0.03 [0.03; 0.04]
Февраль / February	0.08 [0.08; 0.09]
Март / March	0.15 [0.14; 0.16]
Апрель / April	0.24 [0.22; 0.26]
Май / May	0.33 [0.31; 0.34]
Июнь / June	0.36 [0.35; 0.37]
Июль / July	0.34 [0.32; 0.35]
Август / August	0.28 [0.26; 0.29]
Сентябрь / September	0.19 [0.18; 0.20]
Октябрь / October	0.09 [0.08; 0.10]
Ноябрь / November	0.04 [0.03; 0.05]
Декабрь / December	0.02 [0.02; 0.02]

Обсуждение

Формированию психоэмоционального напряжения у студентов, оказывающего негативное влияние на их физическое и психическое благополучие, способствует комплекс факторов: соблюдение режима дня, нарастающие учебные нагрузки, бытовые, природно-климатические условия, социализация в коллективе и др. [20, 21]. Не все студенты готовы справиться с повышенным эмоционально-психическим напряжением, некоторых обучающихся можно отнести к группе риска по развитию психоэмоционального напряжения и психосоматических состояний в процессе обучения [22, 23]. При этом большинство студентов подвержено гиподинамией из-за превалирования теоретических нагрузок в учебной программе. В связи с этим молодые люди игнорируют прогулки на свежем воздухе, с осени до зимы двигательная активность сокращается в среднем на 25% [24].

На регуляцию нейрогормональных влияний мозга, поддержание его когнитивной функции, памяти и поведения, связанных с расстройствами психического здоровья, влияет витамин D. Он оказывает нейротрофическое действие за счёт нейромодулирующего, противовоспалительного и противошокового свойств [25]. Низкий уровень витамина D обнаруживается при наличии у подростков депрессии [26]. Наше исследование подтверждает подобное заключение. Важно, что статистически значимая связь между содержанием витамина D и признаками тревожности и депрессии была обнаружена у здоровых студентов, но только при дефиците и выраженном дефиците витамина D. Под-

тверждены также данные других авторов о наличии отрицательной связи между уровнем витамина D, депрессией и тревожностью [27].

Установлено, что уровни 25-ОН D у студентов при отсутствии признаков тревоги или депрессии статистически значимо не различались, а при наличии различались: депрессия регистрировалась при более низкой обеспеченности организма витаминами D. Интересно, что субклинические формы депрессии определялись при меньших значениях 25-ОН D, а клинические — при равных.

Кроме того, и доли лиц, у которых выявлялись признаки тревоги или депрессии при недостаточности, различались: во втором случае она была меньше в 2,5 раза, но при дефиците и выраженном дефиците витамина D доли лиц с наличием этих признаков были равными. Также при недостаточности витамина D регистрировались не только субклинические формы депрессии, но и клинически выраженные формы тревоги. Полученные данные подтверждают риск развития тревожно-депрессивных состояний, связанный с уровнем обеспеченности организма витамином D, у студентов.

Основной источник витамина D (до 80%) — кожный синтез под влиянием УФ-лучей при достаточной инсоляции открытых участков кожи [28]. Калининград находится в зоне сниженного солнечного облучения [29], при мониторинге уровень инсоляции с сентября по апрель был 2,58 раза ниже, чем с марта по август. Кроме того, большинство студентов ограниченное время находятся вне помещений, что ещё больше повышает риск развития дефицита данного витамина. Результаты количественного определения 25-ОН D подтвердили данные других авторов: эндогенный синтез, особенно в осенний, зимний и весенний периоды, недостаточен для обеспечения потребности организма в витамине D [30].

Таким образом, D-витаминная обеспеченность организма студентов является доказанным фактором риска формирования тревожности и депрессии, что обуславливает необходимость профилактики осенью, зимой и весной. Целесообразно внедрить скрининг обеспеченности витамином D студентов в регионах с недостаточной инсоляцией, что позволит выявлять группы риска и проводить профи-

лактику психоэмоциональных нарушений на ранних этапах. Следует рассматривать коррекцию витаминной обеспеченности организма студентов как дополнительный компонент профилактики тревожных и депрессивных состояний.

Заключение

По результатам анкетирования студентов первого курса признаки тревоги и депрессии выявлены соответственно у $37,1 \pm 3,5$ и $20,1 \pm 2,9\%$. Доли субклинически выраженной тревоги в 1,3 раза, клинически выраженной — в 4,3 раза больше, чем соответствующих форм депрессии.

Исследование подтверждает роль дефицита витамина D как фактора риска формирования тревожно-депрессивных состояний у студентов: при недостаточности признаки тревоги регистрировались в 2,5 раза чаще, чем депрессии, соответственно у $11,6 \pm 4,9$ и $4,7 \pm 3,2\%$ обследованных; субклинически и клинически выраженные формы тревоги — у $\pm 9,3$ и $\pm 2,3\%$, только субклинические признаки депрессии — у $4,7\%$.

Состояния тревоги (депрессии) развивались при обеспеченности организма витамином D в пределах границ «дефицит — выраженный дефицит» ($Me - 10,14$; $Q_1 - 7,48$; $Q_3 - 15,8$), а депрессии — при статистически значимо меньших уровнях ($Me - 8,23$; $Q_1 - 6,09$; $Q_3 - 11,51$; $p = 0,001$), в том числе субклинические формы при $(11,29$ и $8,31$ нг/мл; $p = 0,006$). Обеспеченность при клинически выраженных формах не различалась. Витаминный дисбаланс может служить предиктором развития тревожно-депрессивных состояний для их диагностики и профилактики.

Снижение обеспеченности организма витамином D развивалось на фоне недостаточности УФ-инсоляции: в течение семи месяцев в году (сентябрь — март) эритемная мощность в 2,58 раза ниже, чем апреле — августе. Корреляционная связь между признаками тревоги и дефицитом витамина D в сумме с глубоким дефицитом обратная, заметная ($r_s = -0,5$; $p = 0,01$), при депрессии — обратная, умеренная ($r_s = -0,45$; $p = 0,01$). Это обуславливает необходимость сезонной профилактики, особенно в регионах с низкой УФ-инсоляцией.

Литература

(п.п. 10, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 27 см. References)

1. Шестера А.А., Транковская Л.В., Капцов В.А., Нагирная Л.Н. Современная характеристика состояния здоровья студентов высших учебных заведений и факторов, его формирующих (обзор литературы). *Гигиена и санитария*. 2024; 11(103): 1361–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-11-1361-1367> <https://elibrary.ru/acrwmx>
2. Альяшдан И., Нвеке Г. Распространенность депрессии, тревоги и стресса среди иорданских студентов: общенациональное межсекторальное исследование. *Психиатрия, психотерапия, клиническая психология*. 2023; 14(4): 411–24. <https://elibrary.ru/olsymh>
3. Кумар С., Джаячандра С., Кодидала С.Р. Уровни депрессии, тревоги и стресса среди студентов-медиков и стоматологов: перекрестное исследование. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2022; 42(2): 39–43. <https://doi.org/10.18699/SSMJ20220206>
4. Тимофеев Д.А., Сазанова Г.Ю., Цвигайло М.А., Власова М.В., Долгова Е.М. Высокий уровень тревожности как значимый фактор риска в оценке здоровья и социального самочувствия студентов медицинского университета. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2023; 31(6): 1390–5. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2023-31-6-1390-1395> <https://elibrary.ru/mowael>
5. Лисовский О.В., Грицинская В.Л., Колотиллов Л.В., Лисица И.А., Господарец М.А., Макарова Т.Ю. Сравнительная оценка нервно-психического состояния первокурсников и студентов старших курсов медицинского вуза. *Профилактическая и клиническая медицина*. 2024; (2): 91–6. <https://elibrary.ru/gqijql>
6. Петров А.В., Петрова М.М., Каскаева Д.С., Шнайдер Н.А. Скрининг тревожно-депрессивных расстройств у студентов-медиков. *Забайкальский медицинский вестник*. 2024; (1): 81–99. https://doi.org/10.52485/19986173_2024_1_81 <https://elibrary.ru/hdduvk>
7. Яскевич Р.А., Москаленко О.Л. Ассоциация проблемного использования социальных сетей с показателями депрессии по шкале HADS у студентов медицинского университета. *Russian Journal of Education and Psychology*. 2024; 15(1–1): 251–73. <https://doi.org/10.12731/2658-4034-2024-15-1-528>
8. Пивоваров Ю.П., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Маркелова С.В., Федотов Д.М., Окольников Ф.Б. и др. Использование интернет-опросов в оценке осведомленности об основах здорового образа жизни. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020; (2): 398–413. <https://elibrary.ru/risiau>
9. Морозова М.А., Потанин С.С., Бениашвили А.Г., Бурминский Д.С., Лепилкина Т.А., Рупчев Г.Е. и др. Валидация русскоязычной версии Госпитальной шкалы тревоги и депрессии в общей популяции. *Профилактическая медицина*. 2023; 26(4): 7–14. <https://doi.org/10.17116/profmed2023260417> <https://elibrary.ru/rekrge>
10. Коденцова В.М., Жилинская Н.В., Салагай О.О., Тутьельян В.А. Специализированные витаминно-минеральные комплексы для лиц, находящихся в экстремальных условиях. *Вопросы питания*. 2022; 91(6): 6–16. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-6-6-16> <https://elibrary.ru/delfqh>
11. Беркович О.А., Ионова Ж.И., Ду Ц., Беляева О.Д. Роль витамина D и его рецептора в регуляции хемотаксиса иммунного воспаления у больных ишемической болезнью сердца. *Трансляционная медицина*. 2021; 8(6): 5–14. <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2021-6-5-14> <https://elibrary.ru/xcbjbx>
12. Махмутов Р.Ф., Лихобабина О.А., Налетов А.В. Современный взгляд на роль витамина D в патогенезе развития заболеваний у детей (обзор литературы). *Медико-социальные проблемы семьи*. 2022; (3): 117–23.
13. Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Белая Ж.Е., Дзеранова Л.К., Каронова Т.Л., Ильин А.В. и др. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых. *Проблемы эндокринологии*. 2016; 62(4): 60–84. <https://doi.org/10.14341/probl201662460-84>
14. Волошина А.С., Кадыров Р.В., Макаров А.Т., Медведева В.А. Исследование уровня тревожности и депрессивности у студентов Тихоокеанского государственного медицинского университета разных специальностей. *Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности*. 2024; (14): 84–93. <https://elibrary.ru/oawczk>

Original article

22. Авилова И.А. Проблематика стресса и адаптации студентов при обучении в вузе. *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2023; 12(2): 125–8. <https://elibrary.ru/sebxee>
23. Епишкин И.В., Виноградов М.А., Пилыгин В.А., Семенов Д.С. Исследование психоэмоционального напряжения студентов в условиях образовательного процесса. *Актуальные проблемы педагогики и психологии*. 2023; 4(1): 13–23. <https://elibrary.ru/rnhcgy>
24. Бардакова А.Ю., Тихонов К.К., Кенесханова А.А., Найманбаев Н.Р. Гиподинамия и ее пагубное влияние на функциональное состояние организма у студентов АГМУ. *Студенческий форум*. 2021; (24–1): 6–9. <https://elibrary.ru/gqtnrm>
25. Коденцова В.М., Мендель О.И., Хотимченко С.А., Батуринов А.К., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Физиологическая потребность и эффективные дозы витамина D для коррекции его дефицита. Современное состояние проблемы. *Вопросы питания*. 2017; 86(2): 47–62. <https://elibrary.ru/ykkeyr>
26. Ланец И.Е., Гостищева Е.В. Современные взгляды на роль витамина D в организме человека. *Научное обозрение. Медицинские науки*. 2022; (5): 39–45. <https://doi.org/10.17513/srms.1288> <https://elibrary.ru/kqccrd>
28. Бабенко В.В., Шалыгин А.В. Оценка эффективности применения ультрафиолетового излучения для коррекции витамин D дефицитных состояний. *Современные проблемы гигиены, радиационной гигиены и экологической медицины*. 2020; 10: 46–59. <https://elibrary.ru/rdvupd>
29. Баранова Г.М. Калининградская область. *Климат*. Калининград: Янтарный сказ; 2002.
30. Кривошеев В.В., Козловский И.В., Никитина Л.Ю. Дефицит витамина D – показатель высокой смертности. *Санитарный врач*. 2024; (2): 125–41. <https://doi.org/10.33920/med-08-2402-05>

References

1. Shestera A.A., Trankovskaya L.V., Kaptsov V.A., Nagirnaya L.N. Modern characteristics of the health status in higher education students and factors shaping it (literature review). *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2024; 11(103): 1361–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-11-1361-1367> <https://elibrary.ru/acrwmx> (in Russian)
2. Alrashdan I., Nweke G. Prevalence of depression, anxiety, and stress among Jordanian university students: a nationwide cross-sectional study. *Psychiatry, Psychotherapy and Clinical Psychology*. 2023; 14(4): 411–24. <https://doi.org/10.34883/PI.2023.14.4.006> <https://elibrary.ru/olsymh>
3. Kumar S., Jayachandra S., Kodidala S.R. Depression, anxiety and stress levels among medical and dental students: A cross sectional study. *Sibirskii nauchnyi meditsinskii zhurnal*. 2022; 42(2): 39–43. <https://doi.org/10.18699/SSMJ20220206> (in Russian)
4. Timofeev D.A., Sazanov G.Y., Tsvigailo M.A., Vlasova M.V., Dolgova E.M. The higher level of anxiety as a significant risk factor in evaluating health and social self-feeling in students of medical university. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdoravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2023; 31(6): 1390–5. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2023-31-6-1390-1395> <https://elibrary.ru/mowael>
5. Lisovskii O.V., Gritsinskaya V.L., Kolotilov L.V., Lisitsa I.A., Gospodarets M.A., Makarova T.Yu. Comparative assessment of the neuropsychic state of first-year and senior students of a medical university. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2024; (2): 91–6. <https://elibrary.ru/gqiqjl> (in Russian)
6. Petrov A.V., Petrova M.M., Kaskaeva D.S., Shnayder N.A. Screening of anxiety and depressive disorders in medical students. *Zabaikal'skii meditsinskii vestnik*. 2024; (1): 81–99. https://doi.org/10.52485/19986173_2024_1_81 <https://elibrary.ru/hdduvk> (in Russian)
7. Yaskovich R.A., Moskalenko O.L. Association of problematic use of social networks with indicators of depression on the HADS scale among medical university students. *Russian Journal of Education and Psychology*. 2024; 15(1–1): 251–73. <https://doi.org/10.12731/2658-4034-2024-15-1-528> (in Russian)
8. Pivovarov Yu.P., Skobolina N., Milushkina O.Yu., Markelova S.V., Fedotov D.M., Okolnikov F.B. et al. Use of internet surveys in the assessment of awareness of the basics of a healthy lifestyle. *Sovremennye problemy zdoravookhraneniya i meditsinskoi statistiki*. 2020; (2): 398–413. <https://elibrary.ru/risiau> (in Russian)
9. Morozova M.A., Potanin S.S., Beniashvili A.G., Burminsky D.S., Lepilkina T.A., Rupchev G.E., et al. Validation of the hospital anxiety and depression scale Russian-language version in the general population. *Profilakticheskaya meditsina*. 2023; 26(4): 7–14. <https://doi.org/10.17116/profmed2023260417> <https://elibrary.ru/rekrge> (in Russian)
10. Jones G. 100 years of vitamin D: Historical aspects of vitamin D. *Endocr. Connect*. 2022; 11(4): e210594. <https://doi.org/10.1530/EC-21-0594>
11. Kodentsova V.M., Zhilinskaya N.V., Salagay O.O., Tutelyan V.A. Specialized vitamin-mineral supplements for persons in extreme conditions. *Voprosy pitaniya*. 2022; 91(6): 6–16. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-6-6-16> <https://elibrary.ru/dclfqh> (in Russian)
12. Castano L., Madariaga L., Grau G., García-Castaño A. 25(OH)vitamin D deficiency and calcifediol treatment in pediatrics. *Nutrients*. 2022; 14(9): 1854. <https://doi.org/10.3390/nu14091854>
13. Berkovich O.A., Ionova Zh.I., Du J., Belyaeva O.D. Role of vitamin D and its receptor in regulation of mechanisms of immune inflammation in patients with ischemic heart disease. *Translyatsionnaya meditsina*. 2021; 8(6): 5–14. <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2021-6-5-14> <https://elibrary.ru/xcbjxz> (in Russian)
14. Gubatan J., Mehigan G.A., Villegas F., Mitsuhashi S., Longhi M.S., Malvar G., et al. Cathelicidin mediates a protective role of vitamin D in ulcerative colitis and human colonic epithelial cells. *Inflamm. Bowel. Dis*. 2020; 26(6): 885–97. <https://doi.org/10.1093/ibd/izz330>
15. Makhmurov R.F., Likhobabina O.A., Naletov A.V. A modern view on the role of vitamin D in the pathogenesis of diseases in children (literature review). *Mediko-sotsial'nye problemy sem'i*. 2022; (3): 117–23. (in Russian)
16. Ceolin G., Matsuo L.H., Confortin S.C., D'Orsi E., Rieger D.K., Moreira J.D. Lower serum 25-hydroxycholecalciferol is associated with depressive symptoms in older adults in Southern Brazil. *Nutr. J.* 2020; 19(1): 123. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00638-5>
17. Zigmund A.S., Snaith R.P. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr. Scand*. 1983; 67(6): 361–70. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
18. Pigarova E.A., Rozhinskaya L.Ya., Belaya ZH.E., Dzeranova L.K., Karonova T.L., Ilin A.V., et al. Russian Association of Endocrinologists recommendations for diagnosis, treatment and prevention of vitamin D deficiency in adults. *Problemy ehndokrinologii*. 2016; 62(4): 60–84. <https://doi.org/10.14341/probl201662460-84> (in Russian)
19. POWER Project Data Sets Solar and meteorological data sets from NASA research for support of renewable energy, building energy efficiency and agricultural needs. Available at: <https://power.larc.nasa.gov>
20. Tarasov A.V., Rakhmanov R.S., Bogomolova E.S., Skobolina N.A., Sukhikh S., Babich O., et al. A study of the effects of a diet with functional foods on the adaptogenicity of first-year students to the student lifestyle. *Sustainability*. 2023; 15(12): 9594. <https://doi.org/10.3390/su15129594>
21. Voloshina A.S., Kadyrov R.V., Makarov A.T., Medvedeva V.A. Study of anxiety and depression levels in students of pacific state medical university of different specialties. *Lichnost' v ehkstremaal'nykh usloviyakh i krizisnykh situatsiyakh zhiznedeyatel'nosti*. 2024; (14): 84–93. <https://elibrary.ru/oawczk> (in Russian)
22. Avilova I.A. Problems of stress and adaptation of students while studying at the university. *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya*. 2023; 12(2): 125–8. <https://elibrary.ru/sebxee> (in Russian)
23. Epishkin I.V., Vinogradov M.A., Pilyugin V.A., Semenov D.S. Research of the psycho-emotional tension of the students in an educational process. *Aktual'nye problemy pedagogiki i psikhologii*. 2023; 4(1): 13–23. <https://elibrary.ru/rnhcgy> (in Russian)
24. Bardakova A.Yu., Tikhonov K.K., Keneschanova A.A., Naimanbaev N.R. Physical inactivity and its detrimental effect on the functional state of the body in ASMU students. *Studencheskii forum*. 2021; (24–1): 6–9. <https://elibrary.ru/gqtnrm> (in Russian)
25. Kodentsova V.M., Mendel' O.I., Khotimchenko S.A., Baturin A.K., Nikityuk D.B., Tutelyan V.A. Physiological needs and effective doses of vitamin d for deficiency correction. Current state of the problem. *Voprosy pitaniya*. 2017; 86(2): 47–62. <https://elibrary.ru/ykkeyr> (in Russian)
26. Lanets I.E., Gostischeva E.V. Modern views on the role of vitamin D in the human body. *Meditsinskie nauki*. 2022; (5): 39–45. <https://doi.org/10.17513/srms.1288> <https://elibrary.ru/kqccrd> (in Russian)
27. Zhang Z., Yang X., Jia Y. Vitamin D and the risks of depression and anxiety: an observational analysis and genome-wide environment interaction study. *Nutrients*. 2021; 13(10): 3343. <https://doi.org/10.3390/nu13103343>
28. Babenko V.V., Shanyhin A.V., Babich M.S. Estimation of efficiency of using UV radiation for correction of vitamin d deficiency conditions. *Sovremennye problemy gigieny, radiatsionnoi gigieny i ehkologicheskoi meditsiny*. 2020; 10: 46–59. <https://elibrary.ru/rdvupd> (in Russian)
29. Baranova G.M. *Kaliningrad Region. Climate [Kaliningradskaya oblast'. Klimat]*. Kaliningrad: Yantarny skaz; 2002. (in Russian)
30. Krivosheev V.V., Kozlovskii I.V., Nikitina L.Yu. Vitamin D deficiency – a high mortality rate. *Sanitarnyi vrach*. 2024; (2): 125–41. <https://doi.org/10.33920/med-08-2402-05> (in Russian)

Сведения об авторах

Тарасов Андрей Вячеславович, канд. мед. наук, доцент, доцент каф. организации общественного здоровья и здравоохранения ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)», ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта», 236041, Калининград, Россия. E-mail: drup1@yandex.ru

Рахманов Рофайль Сальхович, доктор мед. наук, профессор, профессор каф. гигиены ФГБОУ ВО «ПМУ» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия. E-mail: raf53@mail.ru

Скоблина Наталья Александровна, доктор мед. наук, профессор, профессор каф. гигиены ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117513, Москва, Россия. E-mail: skoblina_dom@mail.ru

Пискарев Юрий Геннадьевич, доктор мед. наук, доцент, профессор каф. гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия. E-mail: piskarev-7591@yandex.ru

Разгулин Сергей Александрович, доктор мед. наук, доцент, зав. каф. медицины катастроф ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, 603950, Нижний Новгород, Россия. E-mail: kafedramk@pimunn.ru

About the authors

Andrei V. Tarasov, PhD (Medicine), assistant professor, assistant professor, Department of public health and health care organization, Institute of Medicine and Life Sciences, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, 236041, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-5749-1216> E-mail: drup1@yandex.ru

Rofail S. Rakhmanov, DSc (Medicine), professor, professor, Department of hygiene, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-1531-5518> E-mail: raf53@mail.ru

Natalia A. Skoblina, DSc (Medicine), professor, professor, Department of hygiene, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117513, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-7348-9984> E-mail: skoblina_dom@mail.ru

Yuri G. Piskarev, DSc (Medicine), assistant professor, professor, Department of hygiene, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-5918-9173> E-mail: piskarev-7591@yandex.ru

Sergey A. Razgulin, DSc (Medicine), assistant professor, head, Department of extreme medicine, Privolzhsky Research Medical University, 603950, Nizhny Novgorod, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-8356-2970> E-mail: kafedramk@pimunn.ru

