

Влияние гиповитаминоза D на характеристики хронической головной боли напряжения у женщин

Колоскова А.А.^{1,2}, Воробьева О.В.¹

¹Кафедра нервных болезней Института профессионального образования ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва; ²ГБУЗ НО «Городская больница №24 Автозаводского района г. Нижнего Новгорода», Нижний Новгород

¹Россия, 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, 86; ²Россия, 603053, Нижний Новгород, ул. Героя Васильева, 52

Отмечена связь гиповитаминоза D с распространенностью и тяжестью различных болевых состояний. Влияние уровня витамина D на хроническую головную боль напряжения (ХГБН) практически не изучено.

Цель исследования – изучение влияния сывороточного уровня витамина D на клинические характеристики ХГБН.

Пациенты и методы. В исследование были включены женщины с ХГБН ($n=161$). Оценивались частота (ЧГБ), длительность (ДГБ) и интенсивность (ИГБ) головной боли, наличие хронической распространенной боли (РБ) и количество ее зон, выраженность тревоги и депрессии, индекс качества сна. Уровень витамина D измерялся по содержанию 25-гидроксивитамина D [25(OH)D].

Результаты и обсуждение. Низкий уровень 25(OH)D оказался связан с ростом ЧГБ, ДГБ и частоты встречаемости РБ. По каждому из перечисленных параметров значения при дефиците витамина D были выше, чем при его недостаточности или нормальных значениях ($p<0,001$). Уровень 25(OH)D обратно коррелировал с ЧГБ ($r_s=-0,49$), ДГБ ($r_s=-0,51$; $p<0,05$). Дефицит витамина D повышал риск наличия РБ: по сравнению с недостаточностью относительный риск (ОР) составил 2,12 (95% ДИ 1,39–3,21), с нормой – 3,67 (95% ДИ 1,71–7,88). При недостаточности и нормальных концентрациях витамина D значения по перечисленным параметрам не различались. Другие нарушения не зависели от уровня 25(OH)D.

Заключение. Гиповитаминоз D у женщин с ХГБН способствует большей тяжести заболевания. Клиническую значимость имеет дефицит витамина D, который жестко связан с ростом характеристик боли.

Ключевые слова: гиповитаминоз D; 25(OH)D; хроническая головная боль напряжения; распространенная боль; женщины.

Контакты: Алла Анатольевна Колоскова; a.a.koloskova@yandex.ru

Для ссылки: Колоскова АА, Воробьева ОВ. Влияние гиповитаминоза D на характеристики хронической головной боли напряжения у женщин. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2022;14(2):43–48. DOI: 10.14412/2074-2711-2022-2-43-48

Effect of hypovitaminosis D on the characteristics of chronic tension-type headache in women

Koloskova A.A.^{1,2}, Vorobyeva O.V.¹

¹Department of Nervous System Diseases, Institute of Professional Education, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow;

²City Hospital №24 of the Avtozavodsky District of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod

¹86, Entuziastov Shosse, Moscow 111123, Russia; ²52, Geroya Vasilieva St., Nizhny Novgorod 603053, Russia

There is a growing body of evidence linking hypovitaminosis D with the prevalence and severity of various pain conditions. The effect of vitamin D levels on chronic tension type headache (CTTH) is almost unexplored.

Objective: to investigate the effect of serum vitamin D levels on the clinical characteristics of CTTH.

Patients and methods. The study enrolled women with CTTH ($n=161$). Headache frequency (HF), headache duration (HD), headache intensity (HI), presence of chronic widespread pain (WP) and the number of its zones, severity of anxiety and depression, and sleep quality index were evaluated. The vitamin D level was assessed by the concentration of 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D].

Results and discussion. Low 25(OH)D-level was associated with an increase in HF, HD and the prevalence of WP. For each of the listed parameters, the values in vitamin D deficiency were higher than in its insufficiency or normal ranges ($p<0,001$). 25(OH)D-level was inversely correlated with HF ($r_s=-0,49$), HD ($r_s=-0,51$; $p<0,05$). Vitamin D-deficiency increased the risk of WP: compared to its insufficiency relative risk (RR) was 2.12 (95% CI 1.39–3.21), to the normal ranges – 3.67 (95% CI 1.71–7.88). In case of insufficiency and normal level of vitamin D, the values for the listed parameters did not differ. Other characteristics did not depend on 25(OH)D-level.

Conclusion. In women with CTTH hypovitaminosis D contributes to the greater disease severity. Vitamin D deficiency, which is strongly associated with an increase in pain characteristics, has great clinical significance.

Keywords: hypovitaminosis D; 25(OH)D; chronic tension-type headache; widespread pain; women.

Contact: Alla Anatolyevna Koloskova; a.a.koloskova@yandex.ru

For reference: Koloskova AA, Vorobyeva OV. Effect of hypovitaminosis D on the characteristics of chronic tension-type headache in women. Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2022;14(2):43–48. DOI: 10.14412/2074-2711-2022-2-43-48

Головная боль напряжения (ГБН) — одно из наиболее часто встречающихся неврологических заболеваний: распространенность данной цефалгии в мире составляет 42%, в России — 31% [1, 2]. Хроническая ГБН (ХГБН) имеет относительно невысокую частоту встречаемости — 0,5–4,8% [3–5]. Однако известно, что хроническая головная боль (ГБ) оказывает значительное влияние на социальную и бытовую активность пациентов и является одной из 10 ведущих причин нетрудоспособности [6]. При этом среди всех цефалгий именно на ХГБН приходится наибольшее социальное-экономическое бремя болезни [7].

В современных научных публикациях все чаще поднимается вопрос о влиянии низкого уровня витамина D на состояния хронической боли. Этому способствует чрезвычайно высокая распространенность гиповитаминоза D, составляющая во многих странах, в том числе в России, примерно 80% [8, 9]. Кроме того, в последние десятилетия было обнаружено много эффектов витамина D, предполагающих его возможное участие в механизмах хронической боли [10]. Была показана значимость гиповитаминоза D для некоторых форм цефалгии [11, 12]. При этом ХГБН были посвящены только единичные исследования, оценивавшие влияние уровня витамина D лишь на избирательные нарушения [13, 14].

Целью настоящего исследования было изучение влияния сывороточного уровня витамина D на клинические характеристики ХГБН. Было выдвинуто предположение о зависимости тяжести заболевания от концентрации витамина D. Задачи исследования включали сравнительный анализ у пациентов с разным уровнем витамина D: 1) клинических проявлений ХГБН, 2) представленности или выраженности коморбидных нарушений: хронической распространенной боли (РБ), тревожно-депрессивных расстройств, нарушений качества сна.

Пациенты и методы. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (№07-18 от 11.07.2018). Все пациенты подписывали информированное согласие. Исследование было выполнено в амбулаторной клинике Городской больницы №24 Автозаводского района Нижнего Новгорода.

В исследование были включены женщины (n=161) в возрасте от 18 до 65 лет, у которых была диагностирована ХГБН в соответствии с критериями Международной классификации головных болей (МКГБ-3β, 2013) [15].

Пациентки не включались в исследование при наличии следующих состояний: 1) другие виды цефалгии (в том числе абзусная ГБ), определяемые по критериям МКГБ-3β [15]; 2) беременность или лактация; 3) прием добавок витамина D в течение последних 4 нед; 4) прием препаратов для профилактики хронической боли или снотворных. Другие *критерии невключения*: текущее органическое неврологическое заболевание, в том числе боль, связанная с компрессионной невралгией структур; соматические заболевания (острое или хроническое в стадии обострения либо декомпенсации), включая специфическую мышечно-скелетную боль; первичное психическое заболевание за исключением тревожно-депрессивных расстройств с уровнем депрессии <30 баллов по Шкале Бека [16].

Все пациентки проходили неврологический осмотр, клиническое обследование и измерение уровня витамина D.

Клиническое обследование включало оценку параметров ГБ и коморбидных нарушений: хронической РБ, тревоги, депрессии, нарушений качества сна.

Для регистрации цефалгии и ее клинических особенностей использовался дневник ГБ [17]. В качестве основных параметров оценивались: частота ГБ (ЧГБ; дней ГБ в месяц); длительность ГБ (ДГБ; часов ГБ в день); интенсивность ГБ (ИГБ) по 11-балльной визуальной аналоговой шкале (ВАШ) боли. Дополнительно учитывалось наличие ежедневной ГБ, т. е. цефалгии 30 дней в месяц.

Для оценки наличия и количества зон хронической РБ использовался болевой индекс (БИ) [18]. Боль считалась хронической, если синдром присутствовал в течение последних 3 мес или более. Общий балл от 0 до 2 расценивался как отсутствие РБ, от 3 до 19 — как ее наличие [18, 19]. Выраженность тревоги оценивалась по Опроснику тревоги Бека [16], выраженность депрессии — по Опроснику депрессии Бека [20], нарушения качества сна — по Питтсбургскому индексу качества сна [21].

Уровень витамина D измерялся по сывороточной концентрации 25-гидроксивитамина D [25(ОН)D] с использованием хемилюминесцентного иммунологического анализа на микрочастицах системы ARCHITECT 25-ОН Vitamin D (Abbott Laboratories, США). Результаты интерпретировались согласно клиническим рекомендациям Российской ассоциации эндокринологов «Дефицит витамина D у взрослых» [22]. При концентрации 25(ОН)D в интервале 30,0–150,0 нг/мл уровень витамина D считался нормальным (перерасчет концентрации 25(ОН)D: нг/мл * 2,496 => нмоль/л). Содержание 25(ОН)D <30 нг/мл расценивалось как гиповитаминоз: 20,0–29,9 нг/мл — как недостаточность витамина D, <20,0 нг/мл — как дефицит витамина D.

Общая выборка пациенток в соответствии с уровнем 25(ОН)D была разделена на три группы: группа А — дефицит витамина, группа В — недостаточность, группа С — норма. В группах А, В и С проводился сравнительный анализ выраженности или представленности оцениваемых нарушений.

Статистический анализ полученных результатов выполнялся с использованием пакета лицензионных программ Statistica 10.0.1011.0 (StatSoft Inc., США). Большинство совокупностей не подчинялось закону нормального распределения (p<0,05). Описательная статистика включала медиану (Me) [25-й; 75-й перцентили] или абсолютную и относительную частоту встречаемости признака. Для сравнения количественных данных использовались Н-критерий Краскела–Уоллиса и U-критерий Манна–Уитни, для качественных — критерий χ^2 с поправкой Йейтса или точный критерий Фишера. Корреляции оценивались по коэффициентам Спирмена (r_s). Для бинарных признаков рассчитывался относительный риск (ОР) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Все p-значения были двусторонними, и p<0,05 было установлено как статистически значимое во всех случаях, кроме множественных сравнений. При апостериорных сравнениях в трех группах применялась поправка Бонферрони с уровнем значимости p<0,017.

Результаты. Социально-демографические характеристики 161 пациентки с ХГБН представлены в табл. 1. Выборка исследуемых состояла из женщин трудоспособного возраста, 2/3 из них имели профессиональное образование. Медиана длительности ХГБН составила 5 лет. У пациенток отмечался довольно высокий уровень ЧГБ — 26 дней в месяц,

при этом 37 (23%) женщин имели ежедневную ГБ. Выраженность, или представленность, коморбидных нарушений у исследуемых женщин также была высокой. РБ присутствовала у 58 (36%) пациенток, т. е. у каждой третьей. Уровень тревоги составлял 38 баллов. Выраженность депрессии в общей выборке была равна 17 баллов, при этом депрессивные симптомы отсутствовали (0–9 баллов) только у 22 (14%) женщин. Индекс качества сна составлял 10 баллов.

Медиана уровня 25(ОН)D в общей выборке была равна 24,0 нг/мл, что расценивалось как недостаточность витамина D.

У женщин с низким уровнем витамина D приступы ГБ были более частыми и длительными, оба $p(H)_{A-B-C} < 0,001$ (табл. 2). Уровень 25(ОН)D обратно коррелировал с ЧГБ ($r_S = -0,49$; $p < 0,001$; $n = 161$) и ДГБ ($r_S = -0,51$; $p < 0,001$; $n = 161$). Значимым было влияние дефицита витамина D: как ЧГБ, так и ДГБ были выше в группе А, чем в группах В и С, и не различались в группах В и С, $p(U)_{A-B} < 0,017$, $p(U)_{A-C} < 0,017$,

$p(U)_{B-C} > 0,017$ (рис. 1, 2). Кроме того, дефицит витамина D увеличивал риск наличия ежедневной ГБ: по сравнению с недостаточностью ОР 1,86 (95% ДИ 1,04–3,34), с нормой – ОР 3,31 (95% ДИ 1,22–8,94). ИГБ не зависела от уровня витамина D: балл ВАШ был одинаковым в группах А, В и С, $p(H)_{A-B-C} = 0,840$, и не коррелировал с уровнем 25(ОН)D ($r_S = -0,02$; $p = 0,843$; $n = 161$).

Встречаемость РБ зависела от уровня 25(ОН)D: количество пациенток с болью было больше при низком уровне витамина D против высокого $p(\chi^2)_{A-B-C} < 0,001$. Значимо более высокую частоту встречаемости РБ дифференцировал статус дефицита витамина, а при недостаточности и норме витамина D количество пациенток с этой болью было сопоставимым, $p(\chi^2)_{A-B} < 0,017$, $p(\chi^2)_{A-C} < 0,017$, $p(\chi^2)_{B-C} > 0,017$ (рис. 3; см. табл. 2). Дефицит витамина D увеличивал риск наличия РБ: по сравнению с недостаточностью ОР 2,12 (95% ДИ 1,39–3,21), с нормой – ОР 3,67 (95% ДИ 1,71–7,88), с уровнем 25(ОН)D $> 20,0$ нг/мл (т. е. недостаточности и нормы совместно) – ОР 2,50 (95% ДИ 1,66–3,62). Это также проявлялось ростом риска наличия РБ при гиповитаминозе по сравнению с нормальными значениями витамина D: ОР 2,50 (95% ДИ 1,17–5,33). Влияния уровня 25(ОН)D на количество зон РБ не наблюдалось: балл БИ не различался в группах А, В и С, $p(H)_{A-B-C} = 0,120$, и не коррелировал с уровнем 25(ОН)D ($r_S = -0,07$; $p = 0,607$; $n = 58$).

При оценке ассоциации ежедневной ГБ с наличием РБ были обнаружены двунаправленные взаимоотношения этих нарушений. Наличие ежедневной ГБ повышало риск идентификации РБ, ОР 2,20 (95% ДИ 1,51–3,21), и наоборот, ОР 2,92 (95% ДИ 1,63–5,22).

Выраженность депрессии, тревоги и качество сна не зависели от уровня витамина D. По каждому из этих параметров в группах А, В и С значения не различались, все $p(H)_{A-B-C} > 0,05$ (см. табл. 2). Уровень 25(ОН)D не коррелировал с баллом депрессии ($r_S = -0,11$; $p = 0,159$; $n = 161$), тревоги ($r_S = 0,01$; $p = 0,869$; $n = 161$) и индексом качества сна ($r_S = -0,07$; $p = 0,348$; $n = 161$).

Связи уровня витамина D с возрастом пациенток в настоящем исследовании не наблюдалось.

Таблица 1. Социально-демографические характеристики женщин с ХГБН (n=161)

Table 1. Socio-demographic characteristics of women with СТТН (n=161)

Параметр	Значение
Возраст, годы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	39,0 [35,0; 45,0]
Образование, n (%):	
высшее профессиональное	12 (7)
среднее профессиональное	92 (57)
основное общее	57 (35)
Занятость, n (%):	
работающие	78 (48)
неработающие	83 (52)
Семейное положение, n (%):	
замужем	110 (68)
не замужем	51 (32)

Таблица 2. Оцениваемые нарушения в группах сравнения

Table 2. Assessed disorders in comparison groups

Параметр	P_{A-B-C}	Группа А (n=49)	Группа В (n=76)	Группа С (n=36)
25(ОН)D, нг/мл, Ме [25-й; 75-й перцентили]	$< 0,001^*$	13,8 [10,2; 16,3]	24,7 [22,8; 26,7]	32,1 [31,0; 33,9]
ЧГБ, дней в месяц, Ме [25-й; 75-й перцентили]	$< 0,001^*$	28,0 [26,0; 30,0]	24,0 [23,0; 28,0]	23,0 [22,0; 26,0]
ДГБ, часов в день, Ме [25-й; 75-й перцентили]	$< 0,001^*$	15,0 [13,0; 16,0]	12,0 [9,0; 14,0]	10,0 [8,5; 12,0]
ИГБ, баллы ВАШ, Ме [25-й; 75-й перцентили]	0,840	4,0 [4,0; 5,0]	4,0 [3,0; 5,0]	4,0 [3,0; 5,0]
Наличие РБ, n (%)	$< 0,001^*$	30 (61)	22 (29)	6 (17)
БИ при РБ, баллы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	0,120	4,0 [3,0; 5,0] (n=30)	4,0 [3,0; 5,0] (n=22)	3,5 [3,0; 5,0] (n=6)
Тревога, баллы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	0,768	37,0 [33,0; 42,0]	38,0 [28,5; 42,5]	38,0 [32,0; 43,0]
Депрессия, баллы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	0,508	17,0 [15,0; 21,0]	17,0 [12,0; 21,5]	17,0 [11,5; 21,0]
Индекс качества сна, баллы, Ме [25-й; 75-й перцентили]	0,511	10,0 [8,0; 12,0]	10,0 [8,0; 12,0]	9,5 [7,0; 11,0]

Примечание. * – значимое отличие.

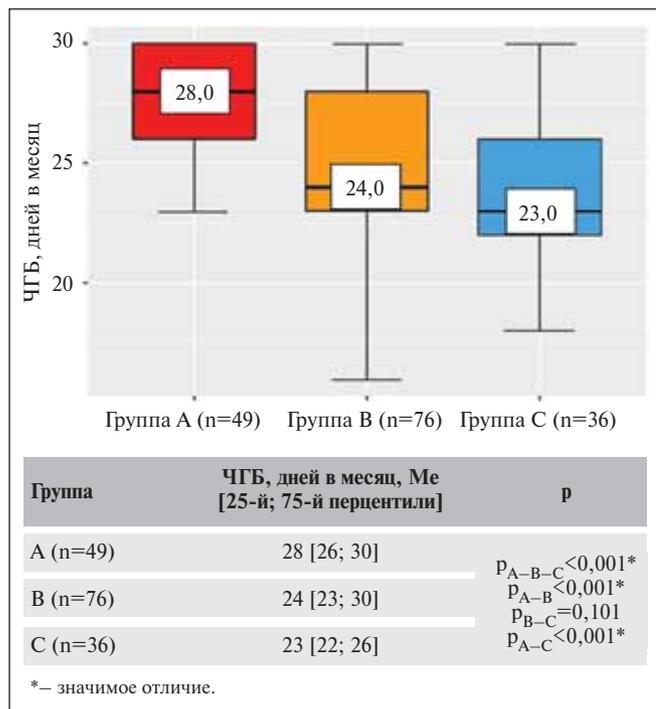


Рис. 1. Частота головной боли в группах сравнения
 Fig. 1. Headache frequency in comparison groups

Обсуждение. Гипотеза о предположительном влиянии гиповитаминоза D на тяжесть клинических проявлений ХГБН и ее основных коморбидных нарушений подтвердилась: дефицит витамина D был связан с повышенной выраженностью или представленностью оцениваемых расстройств.

У исследуемых пациенток с ХГБН и дефицитом витамина D по сравнению с лицами с его недостаточностью и нормальными значениями были обнаружены более высокие ЧГБ, ДГБ и встречаемость ежедневной ГБ. Кроме того, дефицит витамина D способствовал учащению встречаемости РБ в 2,5 раза по сравнению с его уровнем $>20,0$ нг/мл. Это отображалось таким же ростом риска наличия РБ при гиповитаминозе по сравнению с нормой. При этом уровень 25(OH)D не оказывал влияния на балл БИ.

Перечисленные результаты в значительной степени соответствовали данным других исследований.

В исследовании, выполненном на большой когорте пациентов с ХГБН, S. Prakash и соавт. [14] обнаружили более высокую частоту встречаемости ежедневной ГБ при дефиците витамина D по сравнению с лицами с уровнем 25(OH) $>20,0$ нг/мл. У пациентов с другой первичной цефалгией, в частности с мигренью, L. Rapisarda и соавт. [23] и M. Hussein и соавт. [24] была выявлена связь низких уровней витамина D с ростом частоты и длительности ГБ.

Для мышечно-скелетной боли в метаанализе M.Y. Hsiao и соавт. [25] было показано, что при дефиците витамина D, по сравнению с уровнем 25(OH)D $>20,0$ нг/мл, относительные шансы обнаружения хронической широко распространенной боли в 1,63 раза выше. Примерно те же результаты, но для гиповитаминоза в сравнении с нормальным содержанием витамина D, были продемонстрированы в крупном популяционном исследовании, выполненном K. Atherton и соавт. [26], и в метаанализе Z. Wu и соавт. [27],

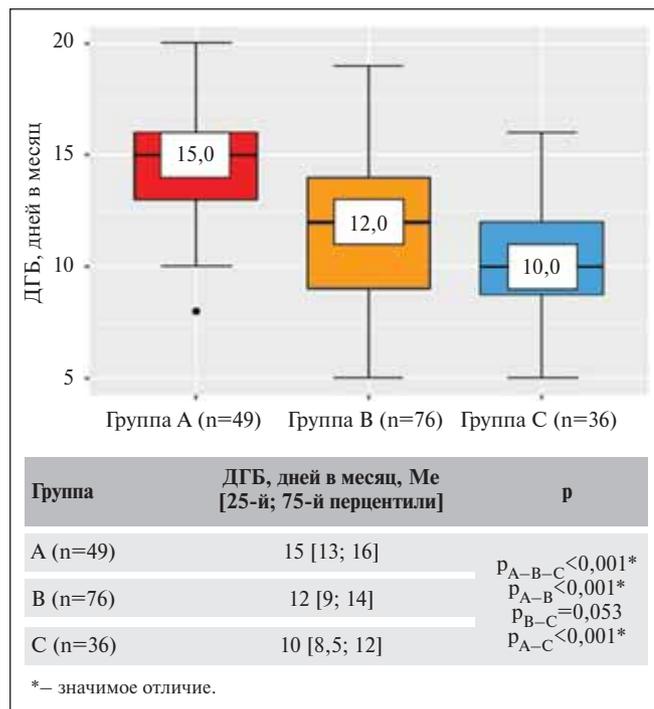


Рис. 2. Длительность головной боли в группах сравнения
 Fig. 2. Headache duration in comparison groups

причем в этих работах, как и в нашей, выборки пациентов включали исследуемых с дефицитом витамина D.

Что касается количества зон РБ, у пациентов с хронической болью R. von Känel и соавт. [28] было выявлено отсутствие связи уровня 25(OH)D с баллом БИ, причем практически половину выборки в этом исследовании составляли пациенты с хронической широко распространенной болью (47% из 174 исследуемых).

Кроме того, обнаруженное у исследуемых женщин с ХГБН отсутствие связи уровня витамина D с тревожно-де-

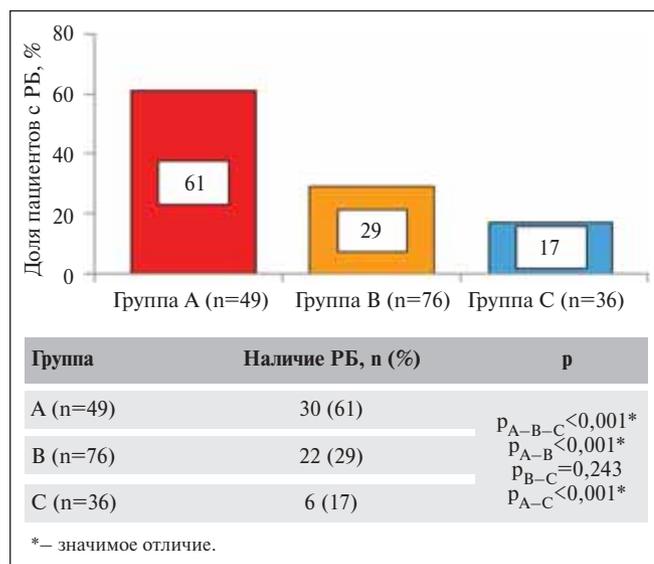


Рис. 3. Встречаемость РБ в группах сравнения
 Fig. 3. The incidence of widespread pain in the comparison groups

прессивными нарушениями и качеством сна также согласовывалось с результатами других работ. Так, L. Rapisarda и соавт. [23] отметили отсутствие влияния уровня 25(ОН)D на выраженность тревоги и депрессии у пациентов с мигренью. R. von Känel и соавт. [28] не обнаружили связи уровня витамина D с выраженностью депрессии у пациентов с хронической болью. Дополнительно существуют данные, что у лиц молодого и среднего возраста, не имеющих текущего большого депрессивного расстройства или его эпизодов в анамнезе, уровень 25(ОН)D не является значимым для симптомов депрессии [29, 30]. Независимость индекса качества сна от уровня витамина D была отмечена у женщин в исследовании A.L. Darling и соавт. [31].

Важно, что результаты у исследуемых нами пациенток с ХГБН указывают на прямое, а не опосредованное через модуляцию тревожно-депрессивных нарушений и качества сна действие уровня витамина D на параметры боли.

Наличие у обследованных женщин ассоциации дефицита витамина D одновременно с повышенной частотой цефалгии и РБ позволяет предполагать возможный механизм влияния уровня витамина D при ХГБН. Так, при ХГБН ведущим патофизиологическим процессом является центральная сенситизация (ЦС) [32]. Тот же процесс считается одним из основных механизмов развития хронической широко распространенной боли [33, 34]. У пациентов с ХГБН связь дефицита витамина D одновременно с повышенными ЧГБ и встречаемостью РБ может указывать на большую степень ЦС при низком уровне 25(ОН)D против высокого. Таким образом, можно предполагать, что при ХГБН уровень витамина D оказывает влияние на степень ЦС.

В пользу данной точки зрения может дополнительно свидетельствовать обнаруженная в настоящем исследовании двусторонняя связь между наличием ежедневной ГБ и хронической РБ. Оба нарушения оказались зависимыми от уровня витамина D. При этом вероятной основой связи между наличием ежедневной ГБ и хронической РБ может

быть ЦС. Кроме того, K. Hagen и соавт. [35] в крупномасштабном популяционном исследовании выявили сходную двунаправленную ассоциацию между хронической мышечно-скелетной болью и хронической ГБ. Так, было показано, что наличие у пациентов мышечно-скелетных симптомов в 1,8 раза повышает риск цефалгии, а наличие ГБ в 1,8 раза повышает риск определения мышечно-скелетной боли и в 2,7 раза – риск хронической широко распространенной боли. Эти авторы предположили, что данная ассоциация обусловлена именно механизмом ЦС, объединяющим состояние хронической боли.

Гипотезу о влиянии уровня витамина D на ЦС также может поддерживать аналогия результатов, полученных нами у женщин с ХГБН, с данными, полученными L. Rapisarda и соавт. [23] у пациентов с мигренью. В частности, известно, что ЦС является одним из ключевых процессов для всех хронических первичных цефалгий. При этом L. Rapisarda и соавт. отметили значимость уровня 25(ОН)D для пациентов с хронической, но не эпизодической мигренью.

Тем не менее находки настоящего исследования не позволяют полностью отрицать другие патогенетические механизмы влияния уровня витамина D на боль.

Заключение. Настоящее исследование является вторым из выполненных на крупной когорте пациентов с ХГБН, у которых оценивался уровень 25(ОН)D. Наши находки подтверждают данные предыдущей работы относительно связи дефицита витамина D с ростом встречаемости ежедневной ГБ. При этом результаты настоящего исследования впервые детализируют влияние уровня витамина D при ХГБН, расширяя понимание значимости гиповитаминоза при данной нозологии.

Гиповитаминоз D у женщин с ХГБН способствует большей тяжести заболевания. Клиническое значение имеет дефицит витамина D, который ассоциирован с более частой и длительной цефалгией, ростом риска наличия ежедневной ГБ и более частой встречаемостью хронической РБ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Ferrante T, Manzoni GC, Russo M, et al. Prevalence of tension-type headache in adult general population: the PACE study and review of the literature. *Neurol Sci.* 2013 May;34 Suppl 1:S137-8. doi: 10.1007/s10072-013-1370-4
- Ayzenberg I, Katsarava Z, Sborowski A, et al. The prevalence of primary headache disorders in Russia: a countrywide survey. *Cephalalgia.* 2012 Apr;32(5):373-81. doi: 10.1177/0333102412438977. Epub 2012 Mar 6.
- Jensen R, Stovner LJ. Epidemiology and comorbidity of headache. *Lancet Neurol.* 2008 Apr;7(4):354-61. doi: 10.1016/S1474-4422(08)70062-0
- Lyngberg AC, Rasmussen BK, Jorgensen T, Jensen R. Incidence of primary headache: a Danish epidemiologic follow-up study. *Am J Epidemiol.* 2005 Jun 1;161(11):1066-73. doi: 10.1093/aje/kwi139
- Zebenholzer K, Andree C, Lechner A, et al. Prevalence, management and burden of episodic and chronic headaches – a cross-sectional multicentre study in eight Austrian headache centres. *J Headache Pain.* 2015;16:531. doi: 10.1186/s10194-015-0531-7. Epub 2015 May 19.
- Головачева ВА, Парфенов ВА, Захаров ВВ. Лечение хронической ежедневной головной боли с использованием дополнительных и альтернативных методов. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2015;7(2):35-41. doi: 10.14412/2074-2711-2015-2-35-41 [Golovacheva VA, Parfenov VA, Zakharov VV. Treatment for chronic daily headache by using auxiliary and alternative methods. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2015;7(2):35-41. doi: 10.14412/2074-2711-2015-2-35-41 (In Russ.)].
- Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015 Aug 22;386(9995):743-800. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60692-4. Epub 2015 Jun 7.
- Lips P. Worldwide status of vitamin D nutrition. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2010 Jul;121(1-2):297-300. doi: 10.1016/j.jsbmb.2010.02.021. Epub 2010 Mar 1.
- Петрушкина АА, Пигарова ЕА, Рожинская ЛЯ. Эпидемиология дефицита витамина D в Российской Федерации. *Остеопороз и остеопатии.* 2018;21(3):15-20. doi: 10.14341/oste010038 [Petrushkina AA, Pigarova EA, Rozhinskaya LYa. The prevalence of vitamin D deficiency in Russian Federation. *Osteoporoz i osteopatii = Osteoporosis and Bone Diseases.* 2018;21(3):15-20. doi: 10.14341/oste010038 (In Russ.)].
- Shipton EA, Shipton EE. Vitamin D and Pain: Vitamin D and Its Role in the Aetiology and Maintenance of Chronic Pain States and Associated Comorbidities. *Pain Res Treat.* 2015;2015:904967. doi: 10.1155/2015/904967. Epub 2015 Apr 19.

11. Ghorbani Z, Togha M, Rafiee P, et al. Vitamin D in migraine headache: a comprehensive review on literature. *Neurol Sci*. 2019 Dec;40(12):2459-77. doi: 10.1007/s10072-019-04021-z. Epub 2019 Aug 3.
12. Nowaczewska M, Wicinski M, Osinski S, Kazmierczak H. The Role of Vitamin D in Primary Headache—from Potential Mechanism to Treatment. *Nutrients*. 2020 Jan 17;12(1):243. doi: 10.3390/nul2010243
13. Prakash S, Kumar M, Belani P, et al. Interrelationships between chronic tension-type headache, musculoskeletal pain, and vitamin D deficiency: Is osteomalacia responsible for both headache and musculoskeletal pain? *Ann Indian Acad Neurol*. 2013 Oct;16(4):650-8. doi: 10.4103/0972-2327.120487
14. Prakash S, Rathore C, Makwana P, et al. Vitamin D Deficiency in Patients With Chronic Tension-Type Headache: A Case-Control Study. *Headache*. 2017 Jul;57(7):1096-108. doi: 10.1111/head.13096. Epub 2017 May 3.
15. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia*. 2013 Jul;33(9):629-808. doi: 10.1177/0333102413485658
16. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, et al. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*. 1961 Jun;4:561-71. doi: 10.1001/archpsyc.1961.01710120031004
17. Табеева ГР, Яхно НН. Мигрень. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2011. 624 с. [Tabeyeva GR, Yakhno NN. *Migren'* [Migraine]. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. 624 p. (In Russ.)].
18. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, et al. The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010 May;62(5):600-10. doi: 10.1002/acr.20140
19. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, et al. The American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum*. 1990 Feb;33(2):160-72. doi: 10.1002/art.1780330203
20. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consult Clin Psychol*. 1988 Dec;56(6):893-7. doi: 10.1037//0022-006x.56.6.893
21. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989 May;28(2):193-213. doi: 10.1016/0165-1781(89)90047-4
22. Российская ассоциация эндокринологов. Дефицит витамина D у взрослых: диагностика, лечение и профилактика. Клинические рекомендации. Москва; 2016. 39с. [Rossijskaja asociacija jendokrinologov. *Deficit vitamina D u vzroslyh: diagnostika, lechenie i profilaktika. Klinicheskie rekomendacii* [Russian Association of Endocrinologists. Vitamin D deficiency in adults: diagnosis, treatment and prevention. Clinical recommendations]. Moscow; 2016. 39 p. (In Russ.)].
23. Rapisarda L, Mazza MR, Tosto F, et al. Relationship between severity of migraine and vitamin D deficiency: a case-control study. *Neurol Sci*. 2018 Jun;39(Suppl 1):167-8. doi: 10.1007/s10072-018-3384-4
24. Hussein M, Fathy W, Abd Elkareem RM. The potential role of serum vitamin D level in migraine headache: a case-control study. *J Pain Res*. 2019 Aug 20;12:2529-36. doi: 10.2147/JPR.S216314. eCollection 2019.
25. Hsiao MY, Hung CY, Chang KV, et al. Is Serum Hypovitaminosis D Associated with Chronic Widespread Pain Including Fibromyalgia? A Meta-analysis of Observational Studies. *Pain Physician*. Sep-Oct 2015;18(5):E877-87.
26. Atherton K, Berry DJ, Parsons T, et al. Vitamin D and chronic widespread pain in a white middle-aged British population: evidence from a cross-sectional population survey. *Ann Rheum Dis*. 2009 Jun;68(6):817-22. doi: 10.1136/ard.2008.090456. Epub 2008 Aug 12.
27. Wu Z, Malihi Z, Stewart AW, et al. The association between vitamin D concentration and pain: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr*. 2018 Aug;21(11):2022-37. doi: 10.1017/S1368980018000551. Epub 2018 Mar 21.
28. Von Känel R, Müller-Hartmannsgruber V, Kokinogenis G, Egloff N. Vitamin D and central hypersensitivity in patients with chronic pain. *Pain Med*. 2014 Sep;15(9):1609-18. doi: 10.1111/pme.12454. Epub 2014 Apr 14.
29. Lerner PP, Sharony L, Miodownik C. Association between mental disorders, cognitive disturbances and vitamin D serum level: Current state. *Clin Nutr ESPEN*. 2018 Feb;23:89-102. doi: 10.1016/j.clnesp.2017.11.011. Epub 2017 Dec 23.
30. Menon V, Kar SK, Suthar N, Nebhinani N. Vitamin D and Depression: A Critical Appraisal of the Evidence and Future Directions. *Indian J Psychol Med*. 2020 Jan 6;42(1):11-21. doi: 10.4103/IJPSYM.IJPSYM_160_19. eCollection Jan-Feb 2020.
31. Darling AL, Skene DJ, Lanham-New SA. Preliminary evidence of an association between vitamin D status and self-assessed sleep duration but not overall sleep quality: results from the D-FINES study of South Asian and Caucasian pre- and post-menopausal women living in Southern England. Proceedings of the Nutrition Society. Cambridge University Press. 2011;70(OCE3):E88.
32. Bendtsen L. Central and peripheral sensitization in tension-type headache. *Curr Pain Headache Rep*. 2003 Dec;7(6):460-5. doi: 10.1007/s11916-003-0062-9
33. Табеева ГР. Фибромиалгия: формирование симптомов и принципы терапии. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2012;4(1):23-7. doi: 10.14412/2074-2711-2012-357 [Tabeyeva G.R. Fibromyalgia: development of symptoms and principles of therapy. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika*. 2012;4(1):23-7. doi: 10.14412/2074-2711-2012-357 (In Russ.)].
34. Ji RR, Nackley A, Huh Y, et al. Neuroinflammation and Central Sensitization in Chronic and Widespread Pain. *Anesthesiology*. 2018 Aug;129(2):343-66. doi: 10.1097/ALN.0000000000002130
35. Hagen K, Linde M, Steiner TJ, et al. The bidirectional relationship between headache and chronic musculoskeletal complaints: an 11-year follow-up in the Nord-Trøndelag Health Study (HUNT). *Eur J Neurol*. 2012 Nov;19(11):1447-54. doi: 10.1111/j.1468-1331.2012.03725.x. Epub 2012 Apr 23.

Поступила/отрецензирована/принята к печати
Received/Reviewed/Accepted
04.01.2022/28.02.2022/04.03.2022

Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Колоскова А.А. <https://orcid.org/0000-0003-2179-8843>
Воробьева О.В. <https://orcid.org/0000-0001-5070-926X>