

УДК 612.66:616.72-002  
DOI: 10.56871/RBR.2023.80.61.003

## ОСОБЕННОСТИ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ У ПАЦИЕНТОВ г. МУРМАНСКА С ОСТЕОАРТРИТОМ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЙ УРОВЕНЬ ВИТАМИНА D

© Максим Дауренбекович Кашпанов<sup>1</sup>, Ирина Альбертовна Новикова<sup>2</sup>, Ольга Александровна Харькова<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Мурманская городская поликлиника № 2. 183052, г. Мурманск, пр. Кольский, 149а

<sup>2</sup> Северный государственный медицинский университет. 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., 51

**Контактная информация:** Максим Дауренбекович Кашпанов — заведующий центром реабилитации больных с заболеваниями сосудов сердца и головного мозга, врач-ревматолог. E-mail: kashpanovm@mail.ru ORCID ID: 0000-0002-5826-9868

**Для цитирования:** Кашпанов М.Д., Новикова И.А., Харькова О.А. Особенности полиморбидной патологии у пациентов г. Мурманска с остеоартритом, имеющих различный уровень витамина D // Российские биомедицинские исследования. 2023. Т. 8. № 3. С. 18–25.  
DOI: <https://doi.org/10.56871/RBR.2023.80.61.003>

Поступила: 16.06.2023

Одобрена: 07.07.2023

Принята к печати: 21.09.2023

**Резюме.** По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области, заболеваемость остеоартритом среди взрослого населения составляет 46,57 на 1000 человек. С целью выявления особенностей полиморбидной патологии и некоторых гериатрических синдромов у пациентов старше 60 лет с остеоартритом, имеющих дефицит и недостаточность витамина D, было обследовано 100 пациентов в возрасте старше 60 лет (средний возраст  $69,03 \pm 2,34$  года). Все пациенты проживали в г. Мурманске; 85% пациентов составили женщины и 15% — мужчины. Использовались методы исследования: анкетирование, клиническое обследование, определение уровня витамина D. Было установлено, что у 1/3 пациентов, страдающих остеоартритом в возрасте старше 60 лет, имеется дефицит витамина D и недостаточность витамина D — у более половины исследуемых. У больных с остеоартритом с дефицитом и недостаточностью витамина D наиболее часто отмечались такие полиморбидные патологии, как гипертоническая болезнь, сердечно-сосудистая патология, ревматоидный артрит. У пациентов, имеющих дефицит витамина D, по сравнению с группой с недостаточностью витамина D чаще отмечались: сахарный диабет 2-го типа, онкологические заболевания, хроническая обструктивная болезнь легких, острое нарушение кровообращения в анамнезе. Обследуемые с низкими показателями содержания витамина D имеют более часто гериатрические синдромы, такие как нарушения слуха, дисфагия, запоры, недержание мочи и патология ротовой полости. Пациенты, страдающие дефицитом витамина D, в сравнении с пациентами, у которых он был на недостаточном уровне, имеют более прогрессивную рентгенологическую стадию заболевания и выраженность нарушений функций суставов, что, в свою очередь, увеличивает процент инвалидизации среди указанных пациентов. Таким образом, дефицит витамина D является одним из факторов риска целого ряда полиморбидной патологии при остеоартрите. В связи с вышеуказанным, целесообразно включить витамин D в комплексную терапию остеоартрита.

**Ключевые слова:** витамин D; остеоартрит; пациенты пожилого и старческого возраста; полиморбидная патология.

## POLYMORBID PATHOLOGY IN THE CITY OF MURMANSK IN PATIENTS WITH OSTEOARTHRITIS HAVING VARIOUS VITAMIN D LEVEL

© Maxim D. Kashpanov<sup>1</sup>, Irina A. Novikova<sup>2</sup>, Olga A. Har'kova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Murmansk City Polyclinic No. 2. Kolsky Ave., 149a, Murmansk, Russian Federation, 183052

<sup>2</sup> Northern State Medical University. Trinity Ave., 5, Arkhangelsk, Russian Federation, 1163069

**Contact information:** Maxim D. Kashpanov — Head of the Center for the Rehabilitation of Patients with Diseases of the Heart and Cerebral Vessels, rheumatologist. E-mail: kashpanovm@mail.ru ORCID ID: 0000-0002-5826-9868



**For citation:** Kashpanov MD, Novikova IA, Har'kova OA. Polymorbid pathology in the city of Murmansk in patients with osteoarthritis having various vitamin D level // Russian biomedical research (St. Petersburg). 2023; 8(3): 18-25. DOI: <https://doi.org/10.56871/RBR.2023.80.61.003>

Received: 16.06.2023

Revised: 07.07.2023

Accepted: 21.09.2023

**Abstract.** According to the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Murmansk Region, the incidence of osteoarthritis among the adult population is 46.57 per 1000 people. In order to identify the features of comorbid pathology in patients over 60 years of age with osteoarthritis who have vitamin D deficiency and insufficiency, 100 patients over the age of 60 years (cf. age  $69.03 \pm 2.34$  years). All patients live in Murmansk; 85% of patients were women and 15% men. Research methods were used: questionnaire, clinical examination, determination of the level of vitamin D. It was found that in patients with osteoarthritis over the age of 60 years, 1/3 have vitamin D deficiency and more than 1/2 — vitamin D deficiency. In patients with osteoarthritis with vitamin D deficiency and deficiency, such comorbid pathologies as arterial hypertension, coronary heart, rheumatoid arthritis. In patients with vitamin D deficiency, compared with the group with vitamin D deficiency, the following were more often noted: type 2 diabetes mellitus, cancer, chronic obstructive pulmonary disease, and a history of acute circulatory disorders. Subjects with lower levels of vitamin D have more often geriatric syndromes such as: hearing impairment, dysphagia, constipation, urinary incontinence and pathology of the oral cavity. Patients with vitamin D deficiency in comparison with its insufficiency have a more pronounced radiological stage of the disease and the degree of dysfunction of the joint, which, in turn, increases the percentage of disability among these patients. Thus, vitamin D deficiency is one of the risk factors for a number of comorbid pathologies in osteoarthritis. In this connection, it is expedient to include vitamin D in the complex therapy of osteoarthritis in patients over 60 years of age.

**Key words:** vitamin D; osteoarthritis; elderly and senile patients; comorbid pathology.

## ВВЕДЕНИЕ

Низкий уровень витамина D является мировой проблемой для людей всех возрастов. Наблюдаемая в настоящее время недостаточная обеспеченность витамином D населения РФ обусловлена низким уровнем его синтеза и недостаточным поступлением с пищей [1]. Дефицит витамина D характеризуется крайне неблагоприятными последствиями для здоровья [2].

Проведенные в последние годы исследования витамина D показывают высокую распространенность дефицита у пациентов пожилого возраста. Так, дефицит витамина D среди пожилого населения Европы был выявлен у 47% женщин и 36% мужчин, а в странах Азии — у 80% (населения?) [3]. В нашей стране частота дефицита витамина D среди людей пожилого и старческого возраста составляет 86,4% [4].

В пожилом возрасте низкий уровень витамина D повышает риск переломов вследствие увеличения резорбции костной ткани и снижения минеральной плотности костей [4]. Дефицит витамина D у пожилых лиц влияет также на мышечную ткань, физическую активность и общий гериатрический статус. Прием препаратов витамина D снижает риск падений, улучшает мышечный тонус, а также уменьшает выраженность когнитивных расстройств и улучшает общее состояние, в связи с чем необходим пожилым людям со старческой астенией, имеющим дефицит витамина D [5].

В развитии дефицита витамина D большая роль принадлежит климато-географическим особенностям региона прожи-

вания. Дефицит витамина D широко распространен в северных широтах и, в особенности, в Арктическом регионе [6, 7].

Дефицит витамина D является ведущим фактором развития остеоартрита. Он может быть одним из этиологических факторов целого ряда других хронических неинфекционных заболеваний, аутоиммунных и онкологических. Наличие дефицита витамина D также связано и с более тяжелым течением различных хронических заболеваний [8].

Остеоартрит — наиболее распространенное заболевание суставов в пожилом и старческом возрасте, которое сопровождается инвалидизацией среди населения [9].

В соответствии с официальными данными Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области, заболеваемость остеоартритом среди взрослого населения составляет 46,57 на 1000 человек [11].

В настоящее время большую актуальность приобретают проблемы тактики ведения пациентов с сопутствующей патологией.

В литературе имеются данные о полиморбидности остеоартрита с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия) и желудочно-кишечного тракта [13]. В то же время крайне мало работ, которые бы описывали особенности полиморбидной патологии у пациентов в зависимости от дефицита витамина D, а это важно при подборе лекарственных препаратов с благоприятным профилем безопасности при остеоартрите в сочетании с полиморбидной патологией.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявить особенности полиморбидной патологии и некоторых гериатрических синдромов у пациентов старше 60 лет, страдающих остеоартритом, с дефицитом и недостаточностью витамина D.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 100 пациентов с диагнозом остеоартрит, находящихся на амбулаторном лечении и наблюдающихся в амбулаторных учреждениях г. Мурманска. Возраст пациентов от 60 до 80 лет (средний возраст  $69,03 \pm 2,34$  года), из них 85% женщин и 15% мужчин.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом Северного государственного медицинского университета. До включения в исследование от всех участников было получено письменное информированное согласие. Исследование проведено по мере обращений пациентов.

Все пациенты имели подтвержденный диагноз остеоартрита согласно клиническим рекомендациям Ассоциации ревматологов России (2021).

В работе использовались данные анкетирования (социально-демографические показатели), клиническое обследование, определение уровня витамина D, оценка рентгенологической стадии заболевания и степени нарушения функции сустава. В ходе клинического обследования оценивалось наличие у пациентов хронических неинфекционных заболеваний, таких как артериальная гипертензия (АГ) [19], ишемическая болезнь сердца (ИБС), хроническая сердечная недостаточность (ХСН) [20], острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе (ОНМК) — по данным заключения невролога, сахарный диабет 2-го типа (СД) [21], ревматоидный артрит (РА) [22], язвенная болезнь желудка или двенадцатиперстной кишки (ЯБ) [23], онкологическое заболевание — по данным заключения онколога, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) [24].

Нами также определялось наличие возраст-ассоциированных состояний: нарушения со стороны органов малого таза (мочеиспускание, дефекация), органов зрения, слуха, проблемы с глотанием (клинические рекомендации Российской ассоциации геронтологов и гериатров, 2020). Кроме того, оценивались результаты рентгенологических исследований суставов (стадия заболевания остеоартритом) и нарушения функций суставов (клинические рекомендации Ассоциации ревматологов России, 2021).

Определение уровня витамина D проводили с помощью ВЭЖХ-МС/МС (высокоэффективная жидкостная хроматография с тандемной масс-спектрометрией) метода. Исследуемый материал — сыворотка крови. Нормы: менее 20 нг/мл — дефицит витамина D, 20–30 нг/мл — недостаточность витами-

на D, более 30 нг/мл — нормальный уровень витамина D. В исследовании принимали участие пациенты, ранее не получавшие терапию витамином D (Российская ассоциация эндокринологов, 2016).

Обработка результатов осуществлялась с помощью статистических программ SPSS Statistics (версия 23.00, лицензия Z125-5301-14). Распределение данных оценивали с помощью теста Колмогорова–Смирнова. Для анализа результатов использовали параметры описательной статистики, U-критерий Манна–Уитни для сравнения средних значений двух независимых выборок, для оценки различий по частоте встречаемости — тест  $\chi^2$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Было установлено, что содержание витамина D у пациентов с остеоартритом старше 60 лет (рис. 1) оказалось ниже целевых значений у большинства — 92% (дефицит или недостаточный уровень витамина D (20–30 нг/мл)). У более 1/3 (33,0%) был установлен дефицит витамина D (<20 нг/мл), и лишь у 8% пациентов уровень витамина D был в норме (>30 нг/мл), что говорит об актуальности проблемы недостаточности витамина D для пациентов данной группы.

Установлено, что лица женского пола с недостаточностью или дефицитом витамина D составили 84,85%, в то время как лица мужского пола — 15,15% случаев.

В связи с тем, что в нашей выборке число лиц, имеющих нормальное содержание витамина D, было недостаточным для статистического анализа, дальнейший анализ проводился в группах, имеющих дефицит (тяжелую недостаточность витамина D) и легкую недостаточность витамина D. Таким образом, 1-я группа — 33 пациента (35,86%) с дефицитом витамина D (тяжелая недостаточность витамина D), 2-я группа — 59 пациентов (64,14%) с легкой недостаточностью витамина D.

Анализ наличия полиморбидных заболеваний по двум группам (пациенты с тяжелой недостаточностью (дефицитом) витамина D (1-я группа) и легкой недостаточностью витамина D (2-я группа)) (рис. 2) показал, что у больных с остеоартритом и в 1-й, и во 2-й группе наиболее часто отмечались такие сопутствующие патологии, как гипертоническая болезнь, ИБС, РА, СД, онкологические заболевания, ХОБЛ, ОНМК в анамнезе.

В 1-й группе у пациентов встречаемость сопутствующей полиморбидной патологии распределилась следующим образом: АГ была у всех пациентов, СД отмечался у более 1/2 обследуемых, ИБС имели почти 1/2 больных, а РА страдали менее 1/2 больных. ОНМК в анамнезе встречалась у почти каждого второго пациента, у 2/5 встречалась ХСН, с такой же частотой были и онкологические заболевания. ХОБЛ отмечалась у 2/5 обследуемых, каждый четвертый имел ЯБ.

Во 2-й группе пациентов встречаемость хронических неинфекционных заболеваний распределилась так: АГ — у 9 из 10 пациентов, ИБС имели более 1/2 больных, также у более



1/2 пациентов был РА, каждый третий имел ХСН и ЯБ, каждый четвертый — СД, онкологические заболевания имелись у 1/6 пациентов, ОНМК в анамнезе встречалась у каждого десятого пациента, ХОБЛ отмечалась реже — всего у 3%.

Анализ различий между 1-й и 2-й группами показал, что в 1-й группе по сравнению со 2-й группой чаще отмечались СД ( $\chi^2 = 17,759$ ,  $p = 0,000$ ), онкологические заболевания ( $\chi^2 = 14,612$ ,  $p = 0,000$ ), ХОБЛ ( $\chi^2 = 36,125$ ,  $p = 0,000$ ), ОНМК в анамнезе ( $\chi^2 = 28,072$ ,  $p = 0,000$ ). В то же время во 2-й группе по сравнению с 1-й на уровне тенденции достоверно чаще встречался РА ( $\chi^2 = 2,001$ ,  $p = 0,101$ ).

Нами был проведен анализ встречаемости возраст-ассоциированных состояний у пациентов с остеоартритом (рис. 3),

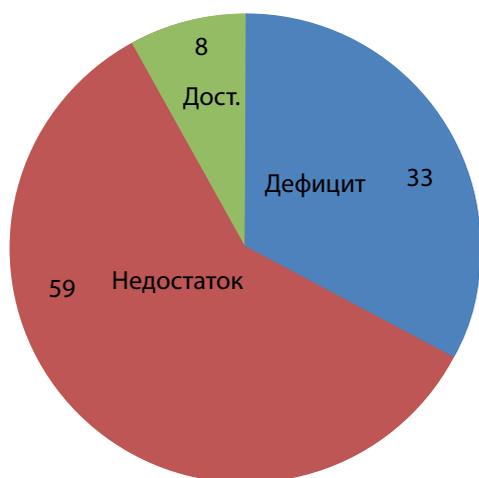


Рис. 1. Встречаемость разного уровня витамина D у пациентов с остеоартритом в возрасте старше 60 лет (%)

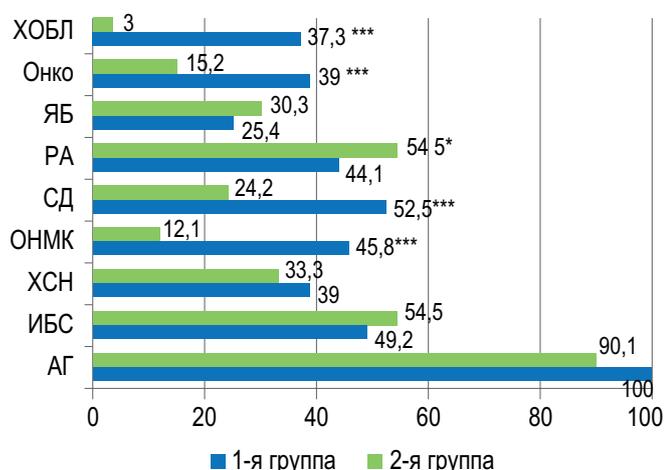


Рис. 2. Встречаемость полиморбидной патологии у пациентов с остеоартритом в возрасте старше 60 лет с разным уровнем витамина D (%). 1-я группа — пациенты с дефицитом витамина D (тяжелая недостаточность витамина D); 2-я группа — пациенты с легкой недостаточностью витамина D. *Примечание:* достоверность различий между группами по критерию  $\chi^2$  при \*\*\* $p < 0,001$ , \* $p < 0,10$

который показал, что в 1-й группе гораздо чаще встречались нарушения слуха, дисфагия, запоры, недержание мочи и патология ротовой полости. Нарушения зрения, недержание мочи и нарушения слуха свойственны 3/5 больным, запоры — почти для 1/2 пациентов, дисфагия — для 2/5 больных, и 1/3 имела патологию ротовой полости. Во 2-й группе чаще отмечались такие нарушения, как нарушения зрения, характерные для более 1/2 пациентов, недержание мочи свойственно для 2/5 обследуемых, нарушения слуха отмечались у 1/3 пациентов, у каждого пятого были запоры.

Пациенты 1-й группы в сравнении со 2-й группой чаще имели нарушения слуха ( $\chi^2 = 20,612$ ,  $p = 0,000$ ), дисфагию ( $\chi^2 = 35,526$ ,  $p = 0,000$ ), запоры ( $\chi^2 = 16,130$ ,  $p = 0,000$ ), недержание мочи ( $\chi^2 = 12,511$ ,  $p = 0,000$ ) и патологию ротовой полости ( $\chi^2 = 10,528$ ,  $p = 0,002$ ).

Для анализа рентгенологической стадии остеоартрита и нарушения функций суставов были взяты 2 группы пациентов (табл. 1).

Более прогрессивная рентгенологическая стадия заболевания отмечалась в 1-й группе пациентов. Сравнительный анализ показал, что 66,7% пациентов в 1-й группе и 50,8% во 2-й группе имели III и IV рентгенологическую стадию остеоартрита ( $\chi^2 = 5,255$ ,  $p = 0,022$ ). II стадию заболевания имели 1/3 пациентов 1-й группы и 1/2 обследуемых 2-й группы, то есть во 2-й группе чаще наблюдалась II стадия заболевания ( $\chi^2 = 5,291$ ,  $p = 0,022$ ).

По выраженности нарушения функций суставов группы отличалась на уровне тенденции тем, что III степень чаще была в 1-й группе по сравнению со 2-й группой ( $\chi^2 = 3,125$ ,  $p = 0,078$ ).

В таблице 2 представлены показатели функциональных нарушений у пациентов с остеоартритом в возрасте старше 60 лет в разных группах по содержанию витамина D.

Пациенты 1-й группы по сравнению со 2-й группой имели более высокие значения по рентгенологической стадии



Рис. 3. Встречаемость гериатрических нарушений у пациентов с остеоартритом с разным уровнем витамина D (%). *Примечание:* достоверность различий между 1-й и 2-й группами по критерию  $\chi^2$  при \*\*\* $p < 0,001$ , \* $p < 0,05$

Таблица 1

**Встречаемость функциональных нарушений у пациентов с остеоартритом в возрасте старше 60 лет в разных группах по содержанию витамина D (абс.ч., %)**

Показатели	Выраженность нарушений	1-я группа, N = 33		2-я группа, N = 59		Достоверность различий по критерию $\chi^2$
		абс.ч.	%	абс.ч.	%	
Рентгенологическая стадия заболевания	II стадия	11	33,3	29	49,2	$\chi^2=5,291$ ( $p=0,022$ )
	III стадия	18	54,5	27	45,7	
	IV стадия	4	12,2	3	5,1	
Степень нарушения функции сустава	1-я степень	3	9,1	8	13,6	$\chi^2=3,125$ ( $p=0,078$ )
	2-я степень	16	48,5	33	55,9	
	3-я степень	14	42,4	18	30,5	

**Примечание:** достоверность различий между группами  $p=0,022$ ,  $p=0,078$ .

заболевания ( $p=0,000$ ) и степень нарушения функций сустава ( $p=0,000$ ).

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ результатов показал, что у 92% пациентов с остеоартритом старше 60 лет отмечался дефицит или недостаточный уровень витамина D. Стоит отметить, что исследование проводилось на Севере России в Мурманской области. Вероятнее всего, низкий уровень витамина D у пациентов связан с небольшим количеством солнечных дней в году в г. Мурманске и низкой средней годовой температурой, которые не позволяют обеспечить облучение достаточной поверхности кожи для биосинтеза оптимального количества витамина D.

Нами установлено, что у больных пожилого возраста с остеоартритом с дефицитом и недостаточностью витамина D наиболее часто отмечалась такая полиморбидная патология, как АГ, ИБС, РА. Полученные нами данные сходны с результатами исследования других авторов [13], которые говорят о высокой частоте полиморбидности остеоартрита и АГ, но, в отличие от этих авторов, в нашем исследовании не выявлено высокой частоты патологии желудочно-кишечного тракта при остеоартрите.

В то же время наши результаты несколько отличаются от полученных нами ранее в другом исследовании на выборке пациентов пожилого и старческого возраста [14]. Сходство состоит в наличии АГ у всех пациентов старше 60 лет. В прошлом исследовании было выявлено, что самой частой патологией у пациентов пожилого возраста были заболевания желудочно-кишечного тракта (81,43%), опорно-двигательного аппарата (77,14%) и эндокринной системы (77,14%). Возможно, выявленные различия можно объяснить особенностями выборки и спецификой полиморбидности остеоартрита. Так, ИБС при остеоартрите отмечалась чаще, чем в выборке пациентов без него (59% в сравнении с 41%), подобная тенденция была и по РА (49% в сравнении с 8%).

По мнению И.Б. Беляевой и соавт. [15], в развитии и прогрессировании остеоартрита особая роль отводится системным метаболическим нарушениям, таким как ожирение и СД, способным модифицировать естественное течение локаль-

Таблица 2

**Средние значения показателей функциональных нарушений у пациентов с остеоартритом в возрасте старше 60 лет в разных группах (баллы)**

Показатели	1-я группа	2-я группа	U-критерий Манна-Уитни
Рентгенологическая стадия заболевания	3,03 ± 0,11	2,27 ± 0,06	0,000
Степень нарушения функции сустава	2,54 ± 0,08	2,01 ± 0,09	0,000

**Примечание:** достоверность различий между 1-й и 2-й группами  $p=0,000$ .

ных воспалительных реакций в суставе [15]. Из этого следует, что наличие у больных с остеоартритом СД существенно ухудшает течение заболевания.

Дефицит витамина D является фактором риска целого ряда полиморбидных заболеваний. Анализ наших результатов показал, что в 1-й группе по сравнению со 2-й группой чаще отмечались такие заболевания, как СД, онкологические заболевания, ХОБЛ, ОНМК в анамнезе. Полученные результаты в целом согласуются с данными других авторов. Так, по мнению А.Ф. Вербового и соавт. [16], дефицит витамина D взаимосвязан с риском развития сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, СД, ХОБЛ.

В пожилом возрасте низкие уровни витамина D связаны с остеопорозом, падениями и переломами, СД, онкологическими и цереброваскулярными заболеваниями, саркопенией [17], а также повышают риск смертности от сердечно-сосудистой патологии [18].

У наших пациентов с более низкими показателями содержания витамина D чаще отмечаются такие гериатрические синдромы, как нарушения слуха, дисфагия, запоры, недержание мочи и патология ротовой полости. Выявленные особенности говорят о том, что пациенты в возрасте старше 60 лет с остеоартритом с более низкими показателями содержания витамина D более часто имеют гериатрические синдромы, что соответствует данным исследования других авторов [5].

Пациенты с дефицитом витамина D в сравнении с его недостаточностью в большем проценте случаев имеют более

тяжелую рентгенологическую стадию заболевания и более выраженные нарушения функций сустава, что, в свою очередь, увеличивает процент инвалидизации среди пациентов с дефицитом витамина D.

Таким образом, дефицит витамина D является одним из факторов риска целого ряда полиморбидной патологии при остеоартрите. Учет выявленных особенностей важен при подборе высокоэффективных лекарственных препаратов с благоприятным профилем безопасности при остеоартрите в сочетании с полиморбидной патологией. Имеет место быть необходимость включения витамина D в комплексную терапию остеоартрита у пациентов пожилого и старческого возраста.

## ВЫВОДЫ

1. 1/3 пациентов с остеоартритом в возрасте старше 60 лет имеют дефицит витамина D и более 1/2 пациентов его недостаточность. У больных с остеоартритом с дефицитом и недостаточностью витамина D наиболее часто отмечались такие сопутствующие патологии, как гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, ревматоидный артрит. У пациентов, имеющих дефицит витамина D, по сравнению с группой с недостаточностью витамина D чаще отмечались сахарный диабет 2-го типа, онкологические заболевания, хроническая обструктивная болезнь легких, острое нарушение кровообращения в анамнезе.

2. Обследуемые с более низкими показателями содержания витамина D чаще имеют гериатрические синдромы, такие как нарушения слуха, дисфагия, запоры, недержание мочи и патология ротовой полости. Пациенты с дефицитом витамина D в сравнении с пациентами, имеющими его недостаточность, имеют более выраженную рентгенологическую стадию заболевания и степень нарушения функций сустава, что, в свою очередь, увеличивает процент инвалидизации среди указанных пациентов.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis,

interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Петрушкина А.А., Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я. Эпидемиология дефицита витамина D в Российской Федерации. Остеопороз и остеопатия. 2018; 21(3): 15–20. DOI: 10.14341/osteo10038.
2. Агранович Н.В., Пилипович Л.А., Алботова Л.В., Классова А.Т. К вопросу о дефиците витамина D при хронической болезни почек. Литературный обзор. Нефрология. 2019; 23(3): 21–8. DOI: 10.24884/1561-6274-2019-23-3-21-28.
3. Cashman K.D., Dowling K.G., Škrabáková Z. et al. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? Am J Clin Nutr. 2016; 103(4): 1033–44. DOI: 10.3945/ajcn.115.120873.
4. Сафонова Ю.А., Торопцова Н.В. Дефицит и недостаточность витамина D, факторы риска и его коррекция у людей пожилого возраста. Русский медицинский журнал. 2021; 6: 96–100.
5. Мачехина Л.В., Дудинская Е.Н., Ткачева О.Н. Дефицит витамина D у пожилых лиц с синдромом старческой астении. Профилактическая медицина. 2019; 22(5): 118–24.
6. Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Пигарова Е.А. и др. Дефицит витамина D в России: первые результаты регистрового неинтервенционного исследования частоты дефицита и недостаточности витамина D в различных географических регионах страны. Проблемы эндокринологии. 2021; 67(2): 84–92. DOI: 10.14341/probl12736.
7. Малявская С.И., Кострова Г.Н., Лебедев А.В., Гольшева Е.В. Обеспеченность витамином D различных возрастных групп населения г. Архангельска. Экология человека. 2016; 23(12): 37–42. DOI: 10.33396/1728-0869-2016-12-37-42.
8. Пигарова Е.А., Петрушкина А.А. Неклассические эффекты витамина D. Остеопороз и остеопатия. 2017; 20(3): 90–101. DOI: 10.14341/osteo20173.
9. Canizares M., Power J.D., Perrucio A.V., Badley E.M. Association of regional racial/cultural context and socioeconomic status with arthritis in the population: A multilevel analysis. Arthritis Rheum. 2008; 59(3): 399–407. DOI: 10.1002/art.23316.
10. Драпкина О.М., Скрипникова И.А., Шепель Р.Н., Кабурова А.Н. Остеоартрит в практике врача-терапевта: алгоритм диагностики и выбора терапии. Профилактическая медицина. 2018; 21(6): 12–22 DOI: 10.17116/profmed20182106112.
11. Мурманская область в цифрах. Федеральная служба государственной статистики, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области. Мурманск; 2021.

12. Шостак Н.А., Правдюк Н.Г., Клименко А.А. и др. Остеоартрит и ассоциированная патология — клинико-патогенетические взаимосвязи. *PMЖ. Медицинское обозрение*. 2019; 3(11(II)): 44–7.
13. Swain S., Sarmanova A., Coupland C. et al. Comorbidities in Osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2019. DOI: 10.1002/acr.24008.
14. Попов В.В., Новикова И.А., Трохова М.В. Особенности полиморбидной патологии у лиц пожилого и старческого возраста с артериальной гипертензией. *Российский кардиологический журнал*. 2021; 26(4): 18–25. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-3940.
15. Беляева И.Б., Мазуров В.И., Саранцева Л.Е. Рациональная фармакотерапия коморбидных пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата в условиях пандемии COVID-19. *Эффективная фармакотерапия*. 2021; 17(21): 40–6. DOI: 10.33978/2307-3586-2021-17-21-40-46.
16. Вербовой А.Ф., Долгих Ю.А., Вербовая Н.И. Многоликий витамин D. *Фарматека*. 2020; 4: 12–21. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/pharmateca>. 2020.4.12–21.
17. Meehan M., Penckofer S. The role of vitamin D in the aging adult. *J Aging Gerontol*. 2014; 2: 60–71. DOI: 10.12974/2309-6128.2014.02.02.1.
18. *Гериатрия: национальное руководство*. Под ред. О.Н. Ткачевой, Е.В. Фроловой, Н.Н. Яхно. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2023.
19. *Клинические рекомендации Российского кардиологического общества*. 2020.
20. *Клинические рекомендации Российского кардиологического общества, при участии национального общества по изучению сердечной недостаточности и заболеваний миокарда — общество специалистов по сердечной недостаточности*. 2020.
21. *Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов*. 2022.
22. *Клинические рекомендации Ассоциации ревматологов России от 2021*.
23. *Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации*. 2019.
24. *Клинические рекомендации Российского респираторного общества от 2021*.
4. Safonova Yu.A., Toroptsova N.V. Defitsit i nedostatochnost' vitamina D, faktory riska i yego korrektsiya u lyudey pozhilogo vozrasta. [Vitamin D deficiency and insufficiency, risk factors and its correction in elderly people]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal*. 2021; 6: 96–100. (in Russian).
5. Machekhina L.V., Dudinskaya Ye.N., Tkacheva O.N. Defitsit vitamina D u pozhilykh lits s sindromom starcheskoy astenii. [Vitamin D deficiency in elderly faces with senile asthenia syndrome]. *Profilakticheskaya meditsina*. 2019; 22(5): 118–24. (in Russian).
6. Suplotova L.A., Avdeyeva V.A., Pigarova Ye.A. i dr. Defitsit vitamina D v Rossii: pervyye rezul'taty registrovogo neinterventsionnogo issledovaniya chastoty defitsita i nedostatochnosti vitamina D v razlichnykh geograficheskikh regionakh strany. [Vitamin D deficiency in Russia: the first results of register non-interventional study of the frequency of deficiency and deficiency of vitamin D in various geographical regions of the country]. *Problemy endokrinologii*. 2021; 67(2): 84–92. DOI: 10.14341/probl12736. (in Russian).
7. Malyavskaya S.I., Kostrova G.N., Lebedev A.V., Golysheva Ye.V. Obespechenost' vitaminom D razlichnykh vozrastnykh grupp naseleeniya g. Arkhangel'ska. [Provision of vitamin D of various age groups of the population of Arkhangelsk]. *Ekologiya cheloveka*. 2016; 23(12): 37–42. DOI: 10.33396/1728-0869-2016-12-37-42. (in Russian).
8. Pigarova Ye.A., Petrushkina A.A. Neklassicheskiye efekty vitamina D. [Non-classical effects of vitamin D]. *Osteoporoz i osteopatii*. 2017; 20(3): 90–101. DOI: 10.14341/osteo20173. (in Russian).
9. Canizares M., Power J.D., Perruccio A.V., Badley E.M. Association of regional racial/cultural context and socioeconomic status with arthritis in the population: A multilevel analysis. *Arthritis Rheum*. 2008; 59(3): 399–407. DOI: 10.1002/art.23316.
10. Drapkina O.M., Skripnikova I.A., Shepel' R.N., Kaburova A.N. Osteoartrit v praktike vracha-terapevta: algoritm diagnostiki i vybora terapii. [Osteoarthritis in the practice of a therapist: an algorithm for diagnosis and the selection of therapy]. *Profilakticheskaya meditsina*. 2018; 21(6): 12–22 DOI: 10.17116/profmed20182106112. (in Russian).
11. Murmanskaya oblast' v tsifrakh. [Murmansk region in numbers]. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki, Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Murmanskoy oblasti. Murmansk*; 2021. (in Russian).
12. Shostak N.A., Pravdyuk N.G., Klimenko A.A. i dr. Osteoartrit i assotsirovannaya patologiya — kliniko-patogeneticheskiye vzaimosvyazi. [Osteoarthritis and associated pathology-clinical and pathogenetic relationships]. *RMZH. Meditsinskoye obozreniye*. 2019; 3(11(II)): 44–7. (in Russian).

## REFERENCES

1. Petrushkina A.A., Pigarova Ye.A., Rozhinskaya L.Ya. Epidemiologiya defitsita vitamina D v Rossiyskoy Federatsii. [Epidemiology of vitamin D deficiency in the Russian Federation]. *Osteoporoz i osteopatii*. 2018; 21(3): 15–20. DOI: 10.14341/osteo10038. (in Russian).
2. Agranovich N.V., Pilipovich L.A., Albotova L.V., Klassova A.T. K voprosu o defitsite vitamina D pri khronicheskoy bolezni pochek. [To the question of vitamin D deficiency for chronic kidney disease]. *Literaturnyy obzor. Nefrologiya*. 2019; 23(3): 21–8. DOI: 10.24884/1561-6274-2019-23-3-21-28. (in Russian).
3. Cashman K.D., Dowling K.G., Škrabáková Z. et al. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? *Am J Clin Nutr*. 2016; 103(4): 1033–44. DOI: 10.3945/ajcn.115.120873.
13. Swain S., Sarmanova A., Coupland C. et al. Comorbidities in Osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2019. DOI: 10.1002/acr.24008.
14. Popov V.V., Novikova I.A., Trokhova M.V. Osobennosti polimorbidnoy patologii u lits pozhilogo i starcheskogo vozrasta s arterial'noy gipertenziyey. [Features of polymorbid pathology in elderly and senile people with arterial hypertension]. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal*. 2021; 26(4): 18–25. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-3940. (in Russian).
15. Belyayeva I.B., Mazurov V.I., Sarantseva L.Ye. Ratsional'naya farmakoterapiya komorbidnykh patsiyentov s zabolevaniyami oporno-dvigatel'nogo apparata v usloviyakh pandemii COVID-19.



- [Rational pharmacotherapy of komorbid patients with diseases of the musculoskeletal system in the conditions of pandemia Covid-19]. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2021; 17(21): 40–6. DOI: 10.33978/2307-3586-2021-17-21-40-46. (in Russian).
16. Verbovoy A. F., Dolgikh Yu.A., Verbovaya N.I. *Mnogolikiy vitamin D*. [Many-sided vitamin D]. *Farmateka*. 2020; 4: 12–21. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/pharmateka.2020.4.12-21>. (in Russian).
  17. Meehan M., Penckofer S. The role of vitamin D in the aging adult. *J Aging Gerontol*. 2014; 2: 60–71. DOI: 10.12974/2309-6128.2014.02.02.1.
  18. *Geriatrya: natsional'noye rukovodstvo*. [Geriatrics: National leadership]. Pod red. O.N. Tkachevoy, Ye.V. Frolovoy, N.N. Yakhno. Moskva: GEOTAR-Media Publ. 2023. (in Russian).
  19. *Klinicheskiye rekomendatsii Rossiyskogo kardiologicheskogo obshchestva*. [Clinical recommendations of the Russian Cardiological Society]. 2020. (in Russian).
  20. *Klinicheskiye rekomendatsii Rossiyskogo kardiologicheskogo obshchestva, pri uchastii natsional'nogo obshchestva po izucheniyu serdechnoy nedostatochnosti i zabolvaniy miokarda — obshchestvo spetsialistov po serdechnoy nedostatochnosti*. [Clinical recommendations of the Russian Cardiological Society, with the participation of the National Society for the Study of heart failure and diseases of myocardium, the Society of Specialists in heart failure]. 2020. (in Russian).
  21. *Klinicheskiye rekomendatsii Rossiyskoy assotsiatsii endokrinologov*. [Clinical recommendations of the Russian Association of Endocrinologists]. 2022. (in Russian).
  22. *Klinicheskiye rekomendatsii Assotsiatsii revmatologov Rossii ot 2021*. [Clinical recommendations Association of Rheumatologists of Russia from 2021]. (in Russian).
  23. *Klinicheskiye rekomendatsii Rossiyskoy gastroenterologicheskoy assotsiatsii*. [Clinical recommendations of the Russian Gastroenterological Association]. 2019. (in Russian).
  24. *Klinicheskiye rekomendatsii Rossiyskogo respiratornogo obshchestva ot 2021*. [Clinical recommendations Russian respiratory society from 2021]. (in Russian).