

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.153.34>

**КОНЦЕНТРАЦИЯ ВИТАМИНА ГРУППЫ Д В КРОВИ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА**

Научная статья

**Аванисян В.М.<sup>1,\*</sup>, Эм А.В.<sup>2</sup>, Зеленский А.К.<sup>3</sup>, Избел М.Я.<sup>4</sup>, Дарингова З.П.<sup>5</sup>, Аспиева Д.М.<sup>6</sup>, Джабарова А.В.<sup>7</sup>, Кальянова А.С.<sup>8</sup>, Ильясова А.С.<sup>9</sup>, Никулин К.Е.<sup>10</sup>, Андрищенко Д.В.<sup>11</sup>, Алферова Д.Р.<sup>12</sup>, Сафонов Н.В.<sup>13</sup>, Богдан В.Н.<sup>14</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-0316-5957;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-8590-5279;

<sup>3</sup> ORCID : 0009-0002-9728-4910;

<sup>4</sup> ORCID : 0009-0005-8568-7087;

<sup>5</sup> ORCID : 0009-0001-8396-7975;

<sup>6</sup> ORCID : 0009-0004-9941-5122;

<sup>7</sup> ORCID : 0009-0009-9247-5268;

<sup>8</sup> ORCID : 0009-0003-3676-9954;

<sup>9</sup> ORCID : 0009-0000-2828-7152;

<sup>10</sup> ORCID : 0009-0009-3980-9791;

<sup>11</sup> ORCID : 0009-0000-5337-1217;

<sup>12</sup> ORCID : 0009-0006-8053-4820;

<sup>13</sup> ORCID : 0009-0002-4312-3732;

<sup>14</sup> ORCID : 0009-0009-7468-4373;

<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14</sup> Ставропольский государственный медицинский университет Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Ставрополь, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (avanvaz[at]yandex.ru)

**Аннотация**

Дефицит витамина Д и связанное с ним прогрессирование заболеваний, ввиду значительного влияния биологических эффектов данного витамина на организм человека, требует более углубленного изучения этой проблемы. Благодаря своей иммуномодулирующей и остеointегративной функции витамин Д играет важную роль в поддержании состояния полости рта, в частности, тканей пародонта, что дает основание предполагать наличие взаимосвязи между недостатком витамина и развитием заболеваний пародонта.

Целью исследования явилась оценка влияния недостатка витамина Д на развитие пародонтита.

Материалы и методы: на начальной стадии исследования было выбрано 26 человек, которых распределили на две группы: опытную, куда входили исследуемые с подтвержденным дефицитом витамина Д и контрольную с показателями, соответствующим норме. Исследуемым была проведена санация полости рта, во время которой были проведены: определение индекса гигиены Green-Vermillion OHI-S, РМА и определение глубины пародонтального кармана системой «Florida probe».

Результаты и выводы: в результате исследования у респондентов, входящих в опытную группу, была выявлена корреляция между дефицитом витамина Д и развитием заболеваний пародонта. Среднее значение уровня витамина Д в контрольной группе составило 35,7 (регистрируемая норма), индекс Green-Vermillion OHI-S – 0,96, что является нормальными значениями. Среднее значение индекса РМА – 14,3, пародонтальный карман – 3,5 мм. В опытной группе показатель витамина Д составляет 24,9 (регистрируется дефицит витамина Д), индекс Green-Vermillion OHI-S – 2,5 баллов, среднее значение индекса РМА – 46,8%, с глубиной пародонтального кармана – 4,9 мм.

**Ключевые слова:** стоматология, пародонтит, дефицит витамина Д.

**CONCENTRATION OF VITAMIN D IN THE BLOOD OF PREGNANT WOMEN AS ONE OF THE FACTORS OF PERIODONTAL DISEASE OCCURRENCE**

Research article

**Avanisyanyan V.M.<sup>1,\*</sup>, Em A.V.<sup>2</sup>, Zelenskii A.K.<sup>3</sup>, Izbel M.Y.<sup>4</sup>, Daringova Z.P.<sup>5</sup>, Aspieva J.M.<sup>6</sup>, Dzhabarova A.V.<sup>7</sup>, Kalyanova A.S.<sup>8</sup>, Ilyasova A.S.<sup>9</sup>, Nikulin K.Y.<sup>10</sup>, Andryushchenko D.V.<sup>11</sup>, Alferova D.R.<sup>12</sup>, Safonov N.V.<sup>13</sup>, Bogdan V.N.<sup>14</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-0316-5957;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-8590-5279;

<sup>3</sup> ORCID : 0009-0002-9728-4910;

<sup>4</sup> ORCID : 0009-0005-8568-7087;

<sup>5</sup> ORCID : 0009-0001-8396-7975;

<sup>6</sup> ORCID : 0009-0004-9941-5122;

<sup>7</sup> ORCID : 0009-0009-9247-5268;

<sup>8</sup> ORCID : 0009-0003-3676-9954;

<sup>9</sup> ORCID : 0009-0000-2828-7152;

<sup>10</sup> ORCID : 0009-0009-3980-9791;

<sup>11</sup> ORCID : 0009-0000-5337-1217;

<sup>12</sup> ORCID : 0009-0006-8053-4820;<sup>13</sup> ORCID : 0009-0002-4312-3732;<sup>14</sup> ORCID : 0009-0009-7468-4373;

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russian Federation

\* Corresponding author (avanvaz[at]yandex.ru)

**Abstract**

Vitamin D deficiency and associated disease progression, due to the significant influence of the biological effects of this vitamin on the human body, requires a more in-depth study of this problem. Due to its immunomodulatory and osteointegrative function, vitamin D plays an important role in maintaining the condition of the oral cavity, in particular, periodontal tissues, which suggests that there is a relationship between vitamin D deficiency and the development of periodontal diseases.

The aim of the study was to evaluate the effect of vitamin D deficiency on the development of periodontitis.

Materials and methods: at the initial stage of the study, 26 people were selected and divided into two groups: experimental group, which included subjects with confirmed vitamin D deficiency and control group with indicators corresponding to the norm. The subjects underwent oral cavity sanitation, during which the following were performed: determination of the Green-Vermillion OHI-S hygiene index, PMA and determination of periodontal pocket depth by the 'Florida probe' system.

Results and conclusions: the study showed a correlation between vitamin D deficiency and the development of periodontal diseases in respondents in the experimental group. The mean value of vitamin D level in the control group was 35.7 (recorded normal), Green-Vermillion OHI-S index was 0.96, which are normal values. The mean value of PMA index was 14.3, periodontal pocket was 3.5 mm. In the experimental group vitamin D index is 24.9 (vitamin D deficiency is registered), Green-Vermillion OHI-S index – 2.5 points, average value of PMA index – 46.8%, with periodontal pocket depth – 4.9 mm.

**Keywords:** dentistry, periodontitis, vitamin D deficiency.

**Введение**

Витамин Д-жирорастворимый витамин, секостероидного строения, участвующий в ряде процессов, протекающих в организме, в частности, в полости рта. Наиболее изученным биологическим эффектом витамина Д является его влияние на фосфорно-кальциевый обмен и участие в ремоделировании костной ткани и ее минерализации, реализуемые посредством активации витамином ряда транспортных белков, основной функцией которых является связывание ионов кальция и их транспорт через ионные каналы энтероцитов тонкого кишечника в кровь, активации дифференцировки остеокластов из клеток-предшественников, увеличения синтеза неколлагеновых белков: остеопонтина, остеокальцина и остеопектина, что обуславливает его остеointegrative функцию [1], [3], [5].

Также данный витамин является мощным иммуномодулятором, участвуя в специфической и неспецифической иммунной защите: посредством своего активного метаболита – кальцитриола (25(OH)2D3), который участвует в специфическом иммунном ответе, и, воздействуя на Т- и В-лимфоциты, ингибируя выработку провоспалительных ИЛ-6 и ИЛ-8, которые участвуют в развитии острого воспаления, оказывает противовоспалительный эффект [7], [9], [10]. Роль в неспецифическом иммунном ответе объясняется стимуляцией синтеза антимикробных пептидов клетками системы мононуклеарных фагоцитов, в частности, β-дефензина 2, который оказывает антимикробное действие на пародонтопатогенные бактерии, в частности, Палочка Плаута (*Fusobacterium nucleatum*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* и *Porphyromonas gingivalis*) [8].

Как известно, пародонтит – это воспалительное заболевание, сопровождающееся деструктивным разрушением тканей пародонта [2], [4], [6]. Поскольку в состав пародонтального комплекса входит альвеолярная кость и десна, то, исходя из вышеизложенного, можно рассматривать недостаток данного витамина как одно из звеньев патогенеза данного заболевания.

**Методы и методы исследования**

Для проведения исследования были отобраны подходящие здоровые женщины с единственной беременностью и сроком до 26 недель беременности. После информирования о ходе работы, было получено письменное согласие от 26 человек – беременных женщин возрастом от 22 до 40 лет. У респондентов была собрана венозная кровь. После чего её центрифугировали, и получившуюся сыворотку отправили на анализ уровня кальцитриола 25(OH)D. Обследованные были разделены на две группы. В первую группу, в контрольную, входили 13 беременных с нормальным содержанием витамина Д, показатель которого регистрировался при сдаче соответствующего анализа. Во вторую группу, в опытную, входили 13 беременных с дефицитом витамина Д.

Всем респондентам была проведена санация полости рта. Во время санации полости рта оценивался пародонтологический статус путем определения величины индекса гигиены Green-Vermillion OHI-S, PMA, а также с определением глубины пародонтального кармана системой «Florida probe».

Также проводился статистический анализ уровня витамина Д в сыворотке крови. Полученные данные были сопоставлены в опытной и контрольной группах с использованием U-критерий Манна-Уитни. Далее был сопоставлен уровень витамина Д и индекс PMA с помощью коэффициента корреляции Спирмена.

**Результаты и выводы**

В ходе проведенного исследования были выявлены количественные результаты для контрольной и опытной группы, значения которых были обобщены и представлены в виде табличных данных. Данные для контрольной группы приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Результаты исследования контрольной группы

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.153.34.1>

Номер респондента	Уровень витамина Д, нг/мл	Индекс Green-Vermillion ОНI-S, баллы	Индекс РМА, %	Глубина пародонтального кармана, мм
1	35,3	1,0	10	2,7
2	37,5	0,8	5	2,9
3	35,6	0,9	24	2,8
4	32,1	1,0	15	2,8
5	34,2	0,8	18	3,5
6	31,4	0,9	25	2,7
7	29,6	1,0	30	2,7
8	36,2	0,9	0	4,0
9	41,3	1,0	0	2,8
10	38,3	1,0	0	2,8
11	41,1	0,8	0	3,0
12	45,2	1,1	0	2,9
13	29,2	1,3	60	2,9
Среднее значение:	35,7	0,96	14,3	2,9

В контрольной группе уровень витамина Д регистрировался в пределах референтных значений от 29,2 до 45,2. Среднее значение по данной группе респондентов регистрировалось значением 35,7 нг/мл, что по референтным данным относится к норме.

Показатель индекса Green-Vermillion ОНI-S в 87% случаев находился в пределах 0,8-1,0, в 13% случаев был в пределах 1,1-1,3, что указывает на удовлетворительное состояние гигиены полости рта.

При определении индекса РМА у контрольной группы были получены следующие результаты: 52% респондентов был выявлен гингивит лёгкой степени (РМА до 30%), у 7% респондентов диагностировалась средняя степень гингивита (РМА=30-60%) и в 41% случаев гингивит не был выявлен.

В контрольной группе в 76% случаев глубина пародонтальных карманов не превышало нормальных значений, до 3 мм, в 24% случаях отмечалась увеличение глубины от 3,0 до 4,0 мм.

Данные изучаемых параметров для опытной группы приведены в Таблице 2.

Таблица 2 - Результаты исследования опытной группы

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.153.34.2>

Номер респондента	Уровень витамина Д, нг/мл	Индекс Green-Vermillion ОНI-S, баллы	Индекс РМА, %	Глубина пародонтального кармана, мм
1	29,3	1,3	30	4,0
2	25,1	1,5	37	4,3
3	23,3	2,6	60	4,8
4	25	2,0	30	4,5
5	23,9	2,1	50	4,1
6	22,8	1,5	55	4,1
7	33,4	2,5	35	4,5
8	21,3	1,7	60	4,0
9	21,1	3,5	57	7,5
10	24,9	4,8	40	5,0
11	24,2	2,5	55	5,5
12	31,2	3,0	30	6,0
13	18,1	4,0	70	5,7
Среднее значение:	24,9	2,5	46,8	4,9

В опытной группе уровень витамина Д регистрировался в пределах референтных значений от 18,1 до 33,4. Среднее значение по данной группе респондентов регистрировалось значением 24,9 нг/мл, что по референтным данным относится к дефициту.

Показатель индекса Green-Vermillion OHI-S составил от 1,3 до 4,8, что может быть классифицировано как неудовлетворительный уровень гигиены полости рта.

При определении индекса РМА у опытной группы были определены следующие результаты: у 91% обследуемых была выявлена средняя степень тяжести гингивита (РМА=30-60%), у 9% респондентов диагностировался гингивит тяжелой степени (РМА>60%).

Глубина пародонтального кармана в опытной группе в 66% случаев составила от 4 до 5 мм, в 31% случаев глубина определялась от 5 до 6 мм, в 3% случаев – 7,5 мм.

Подсчитанный критерий Манна-Уитни ( $P < 0.01$ ) подтверждает, что полученные данные являются статистически значимыми (Рисунок 1).

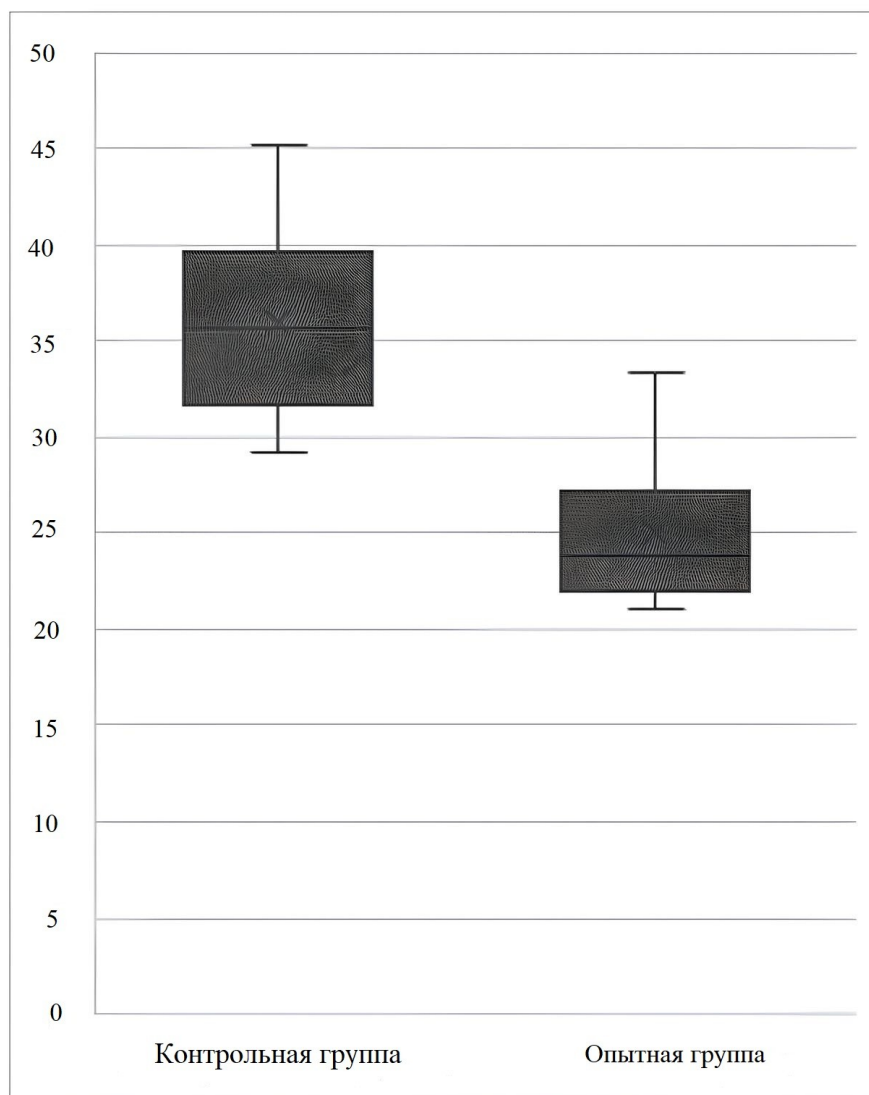


Рисунок 1 - Прямоугольный график медианы (горизонтальная линия), интерквартильного диапазона, а также верхнего и нижнего уровней содержания 25(OH)D в сыворотке крови у беременных женщин

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.153.34.3>

Также по данным коэффициента корреляции Спирмена ( $\rho \geq 0.8$ ) выявлена четкая зависимость между уровнем витамина Д и индексом РМА (Рисунок 2).

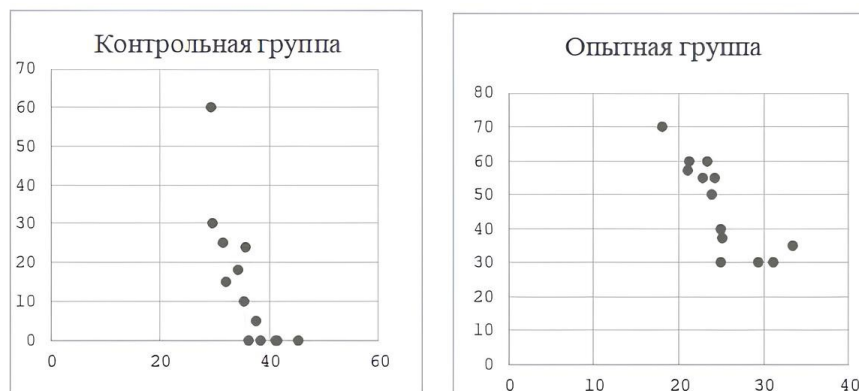


Рисунок 2 - Корреляционные поля по коэффициенту Спирмена ( $\rho \geq 0,8$ )  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.153.34.4>

### Обсуждение

Беременные женщины с умеренной до тяжелой пародонтальной болезнью имели более низкие уровни 25(OH)D в сыворотке крови, и с большей вероятностью имели уровень 25(OH)D < 30 нг/мл по сравнению с женщинами со здоровым пародонтом.

Также это исследование подтверждает тот факт, что биологические эффекты витамина Д далеко выходят за пределы контроля только минерального обмена. Так, витамин Д непосредственно индуцирует экспрессию антимикробного пептида кателицидина, который может быть активирован ответом рецепторов, похожих на Toll, на бактериальную инфекцию. Активация рецепторов, похожих на Toll, у человеческих макрофагов была показана как способствующая увеличению экспрессии рецепторов витамина Д и генов 1 $\alpha$ -гидроксилазы витамина Д. Это приводит к индукции кателицидина и уничтожению внутриклеточного *Mycobacterium tuberculosis*. Пародонтальная болезнь характеризуется патогенами, которые стимулируют воспалительные и иммунные реакции как часть защиты хозяина, и ответы рецепторов, похожих на Toll, важны в патогенезе пародонтальной болезни. Ряд этих ответов хозяина может быть катализирована витамином Д.

### Заключение

Исходя из результатов проведенного исследования, можно выявить четкую закономерность: у исследуемых, которые входят в контрольную группу и не имеют гиповитаминоза Д, отличаются более удовлетворительными результатами, что дает основания полагать наличие корреляции между дефицитом витамина и развитием заболеваний пародонтального комплекса и позволяет рассматривать низкий уровень концентрации витамина Д в периферической крови как вторичный патогенетический фактор пародонтита.

### Благодарности

Авторский коллектив выражает благодарность за помощь в проведении исследования родильному отделению и консультативно-диагностическому отделению краевого центра специализированных видов медицинской помощи №1, г. Будённовск.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Acknowledgement

The authors would like to express their gratitude to the maternity department and consultative-diagnostic department of the regional centre for specialized medical care No. 1, Budennovsk, for their assistance in conducting the study.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Ивенский Н.И. Этиотропная профилактика в стоматологии : учебное пособие / под ред. Н.И. Ивенского. — Ставрополь : Изд-во СтГМУ, 2023. — 204 с.
2. Мажаров В.Н. Анализ показателей стоматологической помощи населению Ставропольского края в области профилактики / В.Н. Мажаров, А.Н. Бражникова, А.К. Мхитарян [и др.] // Dental Forum. — 2017. — № 4. — С. 50.
3. Водолацкий В.М. Профилактика и эпидемиология стоматологических заболеваний / В.М. Водолацкий, А.А. Павлов, А.М. Угрюмова [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный медицинский университет, 2017. — 204 с. — ISBN 978-5-89822-507-0.
4. Таймазова Д.Т. Пробиотики – новая панацея заболеваний пародонта?! Обзор литературы / Д.Т. Таймазова, М.З. Чониашвили, В.М. Аванисян [и др.] // Медицинский алфавит. — 2023. — № 20. — С. 30–34. DOI: 10.33667/2078-5631-2023-20-30-34.

5. Шкерская Н.Ю. Новые данные о влиянии витамина D на организм человека / Н.Ю. Шкерская, Т.А. Зыкова // БМЖ. — 2013. — № 7. — С. 24–32.
6. Шовгенов Т.Р. Анализ распространенности заболеваний пародонта у женщин в период беременности в г. Ставрополь / Т.Р. Шовгенов, Н.И. Коваленко, А.П. Варуха [и др.] // Неделя науки — 2023 : материалы Международного молодёжного форума. — Ставрополь, 2023. — С. 764–766.
7. Anbarcioglu E. Vitamin D deficiency in patients with aggressive periodontitis / E. Anbarcioglu, T. Kirtiloglu, A. Öztürk [et al.] // Oral Diseases. — 2019. — Vol. 25. — № 1. — P. 242–249.
8. Elenkova M. Vitamin D attenuates human gingival fibroblast inflammatory cytokine production following advanced glycation end product interaction with receptors for AGE / M. Elenkova, D.A. Tipton, A. Karydis [et al.] // Journal of Periodontal Research. — 2019. — Vol. 54. — № 2. — P. 154–163. DOI: 10.1111/jre.12613.
9. Haussler M.R. Molecular Mechanisms of Vitamin D Action / M.R. Haussler, G.K. Whitfield, I. Kaneko [et al.] // Calcified Tissue International. — 2013. — Vol. 92. — № 2. — P. 77–98. DOI: 10.1007/s00223-012-9619-0.
10. McMahon L. Vitamin D-mediated induction of innate immunity in gingival epithelial cells / L. McMahon, K. Schwartz, O. Yilmaz [et al.] // Infection and Immunity. — 2011. — Vol. 79. — № 6. — P. 2250–2256. DOI: 10.1128/IAI.00099-11.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Ivensky N.I. Jetiotropnaja profilaktika v stomatologii [Etiotropic prophylaxis in dentistry] : textbook / ed. by N.I. Ivensky. — Stavropol : Publishing house of StSMU, 2023. — 204 p. [in Russian]
2. Mazharov V.N. Analiz pokazatelej stomatologicheskoy pomoshhi naseleniju Stavropol'skogo kraja v oblasti profilaktiki [Analysis indicators of dental care to the population of the Stavropol Territory in the field of prevention] / V.N. Mazharov, A.N. Brazhnikova, A.K. Mkhitarjan [et al.] // Dental Forum. — 2017. — № 4. — P. 50. [in Russian]
3. Vodolatsky V.M. Profilaktika i jepidemiologija stomatologicheskikh zabolevanij [Prevention and epidemiology of dental diseases] / V.M. Vodolatsky, A.A. Pavlov, A.M. Ugryumova [et al.]. — Stavropol : Stavropol State Medical University, 2017. — 204 p. — ISBN 978-5-89822-507-0. [in Russian]
4. Taimazova D.T. Probiotiki – novaja panaceja zabolevanij parodonta?! Obzor literatury [Probiotics – a new panacea for periodontal diseases?! Literature review] / D.T. Taimazova, M.Z. Choniashvili, V.M. Avanisyan [et al.] // Medicinskij alfavit [Medical Alphabet]. — 2023. — № 20. — P. 30–34. DOI: 10.33667/2078-5631-2023-20-30-34. [in Russian]
5. Shkerskaya N.Yu. Novye dannye o vlijanii vitamina D na organizm cheloveka [New data on the effect of vitamin D on the human body] / N.Yu. Shkerskaya, T.A. Zyкова // БМЖ. — 2013. — № 7. — P. 24–32. [in Russian]
6. Shovgenov T.R. Analiz rasprostranennosti zabolevanij parodonta u zhenshhin v period beremennosti v g. Stavropol' [Analysis of the prevalence of periodontal diseases in women during pregnancy in Stavropol] / T.R. Shovgenov, N.I. Kovalenko, A.P. Varukha [et al.] // Nedelja nauki — 2023 : materialy Mezhdunarodnogo molodjozhnogo foruma [Science Week — 2023 : materials of the International Youth Forum]. — Stavropol, 2023. — P. 764–766. [in Russian]
7. Anbarcioglu E. Vitamin D deficiency in patients with aggressive periodontitis / E. Anbarcioglu, T. Kirtiloglu, A. Öztürk [et al.] // Oral Diseases. — 2019. — Vol. 25. — № 1. — P. 242–249.
8. Elenkova M. Vitamin D attenuates human gingival fibroblast inflammatory cytokine production following advanced glycation end product interaction with receptors for AGE / M. Elenkova, D.A. Tipton, A. Karydis [et al.] // Journal of Periodontal Research. — 2019. — Vol. 54. — № 2. — P. 154–163. DOI: 10.1111/jre.12613.
9. Haussler M.R. Molecular Mechanisms of Vitamin D Action / M.R. Haussler, G.K. Whitfield, I. Kaneko [et al.] // Calcified Tissue International. — 2013. — Vol. 92. — № 2. — P. 77–98. DOI: 10.1007/s00223-012-9619-0.
10. McMahon L. Vitamin D-mediated induction of innate immunity in gingival epithelial cells / L. McMahon, K. Schwartz, O. Yilmaz [et al.] // Infection and Immunity. — 2011. — Vol. 79. — № 6. — P. 2250–2256. DOI: 10.1128/IAI.00099-11.