

УДК 618.39-089.888.14+616.31-005
EDN: AYQGWU
<https://doi.org/10.15275/ssmj376>

Оригинальная статья

ВЗАИМОСВЯЗЬ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОБЩЕГО КРОВотоКА И ПАРодОНТА у БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

О.А. Ярыгин, Л.В. Камышанова, И.И. Сурганов, Е.Н. Ярыгина, Ю.А. Македонова
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Волгоград, Россия

INTERRELATION OF MICROCIRCULATORY CHANGES IN GENERAL BLOOD FLOW AND PERIODONTAL TISSUES IN PREGNANT WOMEN

O.A. Yarygin, L.V. Kamyshanova, I.I. Surganov, E.N. Iarygina, Yu.A. Makedonova
Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Для цитирования: Ярыгин О.А., Камышанова Л.В., Сурганов И.И., Ярыгина Е.Н., Македонова Ю.А. Взаимосвязь микроциркуляторных изменений общего кровотока и пародонта у беременных женщин. Саратовский научно-медицинский журнал. 2024; 20 (4): 376–380. EDN: AYQGWU. <https://doi.org/10.15275/ssmj376>.

Аннотация. *Цель:* определить взаимосвязь микроциркуляторных изменений общего кровотока и пародонта у беременных женщин. *Материал и методы.* В обследовании приняли участие 98 беременных женщин, которым проведен анализ микроциркуляторных изменений IV пальца левой руки и пародонта. Группу контроля составили 30 небеременных женщин. Лазерное доплеровское флоуметрическое обследование проведено в два этапа. На I этапе изучена вазомоторная активность сосудов, на II — вклад высоко- и низкочастотных колебаний в общую модуляцию кровотока. Выполнен корреляционный анализ микроциркуляторных изменений общего кровотока и пародонта. *Результаты.* У беременных женщин отмечается снижение вазомоторной активности сосудов, ухудшение скорости локального кровотока. Коэффициент вариации в 1,6 раза меньше аналогичного значения в контрольной группе ($p=0,03$). Процент вклада пульсовой и дыхательной волны в 7,6 ($p=0,03$) и 1,5 раза ($p=0,03$) выше относительно группы контроля, в спектре модуляции которых превалировала амплитуда миогенного генеза. Обнаружена функциональная зависимость между скоростью локального кровотока микрососудов полости рта и вазомоторной активностью IV пальца левой руки (коэффициент Пирсона 1,0). *Заключение.* Выявленная взаимосвязь свидетельствует и подтверждает однородность изменений микроциркуляторных нарушений как в тканях пародонта, так и общего кровотока организма в целом. Данный факт необходимо учитывать при ведении беременных женщин врачу-стоматологу и врачу-гинекологу.

Ключевые слова: микроциркуляторные изменения общего кровотока, микроциркуляторные изменения пародонта, лазерная доплеровская флоуметрия, пародонт

For citation: Yarygin OA, Kamyshanova LV, Surganov II, Iarygina EN, Makedonova YuA. Interrelation of microcirculatory changes in general blood flow and periodontal tissues in pregnant women. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2024; 20 (4): 376–380. (In Russ.) EDN: AYQGWU. <https://doi.org/10.15275/ssmj376>.

Abstract. *Objective:* to determine the relationship of microcirculatory changes in general blood flow and periodontal tissues in pregnant women. *Material and methods.* 98 pregnant women participated in the examination, who underwent an analysis of microcirculatory changes in the fourth finger of the left hand and periodontal. The control group consisted of 30 non-pregnant women. Laser Doppler flowmetric examination was carried out in two stages. At the 1st stage, the vasomotor activity of blood vessels was studied, at the 2nd stage — the contribution of high- and low-frequency oscillations to the overall modulation of blood flow. A correlation analysis of microcirculatory changes in general blood flow and periodontal disease was performed. *Results.* In pregnant women, there is a decrease in vasomotor activity of blood vessels, a deterioration in the rate of local blood flow. The coefficient of variation is 1.6 times less than the same value obtained in the control group. The percentage of contribution of pulse and respiratory waves is 7.6 times and 1.5 times higher relative to the control group, in the modulation spectrum of which the amplitude of myogenic genesis prevailed. A functional relationship was found between the rate of local blood flow of the microvessels of the oral cavity and the vasomotor activity of the fourth finger of the left hand (Pearson coefficient 1.0). *Conclusion.* The revealed relationship testifies and confirms the uniformity of changes in microcirculatory disorders both in periodontal tissues and in the general blood flow of the body as a whole. This fact should be taken into account when managing pregnant women by a dentist and a gynecologist.

Keywords: microcirculatory changes in general blood flow, microcirculatory changes in periodontal disease, laser Doppler flowmetry, periodontal disease

Введение. Во время беременности происходит ряд физиологических процессов, которые скажутся как на общем состоянии организма, так и на функционировании отдельных органов и систем [1]. Не исключением становится и полость рта, являющаяся началом пищеварительной системы [2]. Перестройка работы иммунной системы, увеличение потребности организма в витаминах и микроэлементах — фактор-предиктор развития ряда стоматологических заболеваний. По данным литературы, общая распространенность заболеваний слизистой полости рта у беременных составляет 11,8% [3]. Среди наиболее распространенных патологий слизистой полости рта следует отметить гипертрофический гингивит, кандидоз, пиогенную гранулему. Во время беременности происходят значительные колебания уровня женских половых гормонов [4]. Уровни прогестерона и эстрогена достигают максимальных значений к концу III триместра [5, 6]. Рецепторы этих гормонов имеются в клетках пародонта, что делает их возможной мишенью и служит предиктором развития воспаления. Общеизвестно, что повышение уровня половых гормонов во время беременности коррелирует с увеличением частоты встречаемости заболеваний пародонта [7]. Клиническая картина воспаления маргинального пародонта беременных схожа с проявлениями гингивита и пародонтита, вызванного неудовлетворительной гигиеной полости рта, однако количество зубного налета при этом незначительное. Усиление тяжести клинической картины наблюдается во II и III триместрах, как правило, на фоне удовлетворительного индекса гигиены. Отмечается гиперплазия тканей маргинального пародонта, формирование десневых карманов, кровоточивость при зондировании [8]. Потеря прикрепления и формирование костных карманов происходит нечасто.

Во время беременности происходит ряд микроциркуляторных изменений [9], которые являются предиктором развития заболеваний пародонта. Патология пародонтальных тканей может вызывать неблагоприятные исходы беременности — преждевременные роды с низким весом при рождении [10]. Важно на ранних этапах проводить оперативную оценку состояния кровотока на тканевом уровне [11]. Один из методов, позволяющих выявить микроциркуляторные нарушения при развитии стоматологической патологии на ранних этапах развития, — лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) [12]. В настоящее время не доказана причинно-следственная взаимосвязь состояния микроциркуляции полости рта с общим состоянием локального кровотока. Поскольку глубина залегания сосудов и плотность расположения функционирующих капилляров различны, а при проведении ЛДФ-метрии важное значение имеет пространственная ориентация направления основных потоков крови по отношению к поверхности кожного покрова, относительно

которого фиксируется оптический зонд анализатора [13], одним из участков измерения микроциркуляции является ладонная поверхность IV пальца левой руки, содержащая большое количество артериовенозных анастомозов [14], из-за которых средняя скорость кровотока выше относительно различных областей тела.

Цель — определить взаимосвязь микроциркуляторных изменений общего кровотока и пародонта у беременных женщин.

Материал и методы. Проведено обследование 98 беременных женщин, средний возраст которых составил $25,9 \pm 2,3$ года (группа исследования). Изучали анамнез жизни, проведен детальный анализ жалоб на состояние ротовой полости, обращали внимание на наличие сопутствующей патологии желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

Критерии включения:

1. Пациенты в возрасте от 18 до 44 лет (молодой возраст, классификация Всемирной организации здравоохранения).
2. Беременность — II триместр.
3. Информированное добровольное согласие пациентов на прохождение всего объема исследования, предусмотренных протоколом.
4. Отсутствие острых соматических заболеваний.

Критерии невключения:

1. Лица младше 18 и старше 45 лет.
2. Наличие злокачественных новообразований.
3. Наличие острых соматических заболеваний, хронических — в стадии декомпенсации.
4. Отсутствие информированного согласия от пациентов.
5. Отказ от участия пациентов в исследовании на любом его этапе.
6. Социально-незащищенные слои населения.

Критерии исключения:

1. Несоблюдение пациентом рекомендаций по профилактике и лечению.
2. Непереносимость назначаемых лекарственных средств, выявленная в ходе исследования.
3. Отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании.

Формирование выборки исследования проведено согласно критериям включения и исключения/исключения в рандомизированное контролируемое клиническое исследование, медицинских карт беременных женщин. Кроме того, сформирована группа контроля (небеременные пациентки) соответствующей возрастной категории (30 человек). Условно здоровые беременные женщины, не предъявляющие жалобы. При оценке стоматологического статуса были получены стабильные значения. Индекс КПУ (К — сумма кариозных, П — пломбированных, У — удаленных зубов у одного обследованного) + кп (к — кариес, п — пломба на молочных зубах) составил $5,61 \pm 0,35$. Гигиена полости рта оценивалась как удовлетворительная — PCR — $9,2 \pm 0,2\%$, йодное число Свракова, индекс кровоточивости и пародонтальный скрининг PSR равнялся нулевым значениям.

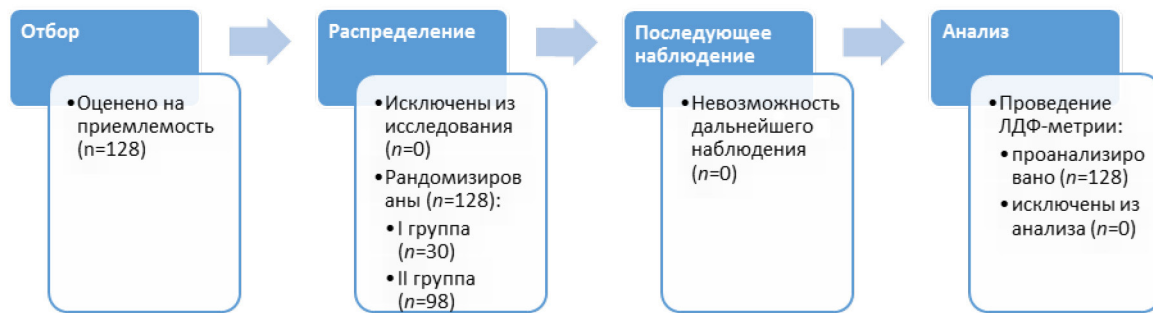


Рис. 1. Дизайн исследования

Результаты лазерного доплеровского флоуметрического исследования

Показатели	Группа			
	контрольная		исследования (беременные женщины)	
	IV палец	пародонт	IV палец	пародонт
M, пф. ед.	25,3±2,3	22,6±1,4	24,6±1,8	30,6±2,6
δ, пф. ед.	3,1±0,3*	5,6±0,3**	1,9±0,4*	1,8±0,3**
Kv, %	12,4±1,4*	24,8±2,6**	7,7±1,1*	6,0±0,8**

Примечание. Значимость различий по отношению к параметрам аналогичной области измерения в контрольной группе: * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$.

Блок-схема дизайна исследования представлена на рис. 1.

Регистрация ЛДФ-метрии производилась в положении сидя с ладонной поверхности IV пальца левой кисти. Кисть при этом находилась на уровне сердца беременной женщины. Определяли параметр микроциркуляции — M (пф. ед.), среднее квадратичное отклонение (пф. ед) и коэффициент вариации. Параметр микроциркуляции (M) представляет собой уровень перфузии объема ткани в единицу времени, измеряется в перфузионных единицах (пф. ед.). Данная величина имеет переменный и случайный характер; СКО (среднее квадратичное отклонение), d — характеризует амплитуду колебаний кровотока относительно параметра M, величину временной изменчивости микроциркуляции. Данный параметр является в прямой зависимости от коэффициента вариации (Kv), рассчитываемый по формуле

$$Kv = \frac{M}{\delta} \times 100\%$$

Чем выше показатель среднего квадратичного отклонения, тем лучше вазомоторная активность сосудов и тем лучше функционируют механизмы модуляции тканевого кровотока. Уменьшение коэффициента вариации отражает угнетение активных вазомоторных механизмов. На II этапе проведения обследования для углубленного изучения расстройств микроциркуляции проведен спектральный анализ биоритмов колебаний методом вейвлет-преобразования. Определяли вклад различных ритмических составляющих флаксмоций в общую модуляцию кровотока:

- VLF — эндотелиальные колебания;
- LF_H — нейрогенные флаксмоции;
- LF_M — миогенные колебания;
- HF — амплитуда дыхательной волны;
- CF — амплитуда пульсовой волны.

Оценку микроциркуляторных изменений осуществляли врачи: стоматолог и гинеколог. Врач-стоматолог проводил ЛДФ-метрию пародонта в стоматологическом кресле. Врач-гинеколог оценивал состояние кровотока IV пальца на ладонной поверхности левой руки.

Полученные значения сравнивали с параметрами контрольной группы.

Использовали метод вариационной статистики с определением средней величины (M), среднего квадратичного отклонения (σ), стандартной ошибки среднего (m). Для оценки значимости различий использовали t-критерий Стьюдента, уровень достижения нулевой гипотезы принимали равным 95% ($p < 0,05$). Нормальность распределения подтверждена при помощи теста Колмогорова — Смирнова. Данные обрабатывали в программе Microsoft Excel 2017 к программной операционной системе MS Windows 10 (Microsoft Corp., США), а также пакет прикладных программ Stat Soft Statistica 13.0.

Результаты. Пациенты на приеме у врача-гинеколога предъявляли жалобы на слабость 18 (18,4%) человек, утомляемость 7 (7,1%) обследуемых, головкружение — 24 (24,5%) женщин. Нарушение вкусовой чувствительности отмечали 67 (68,4%) человек. Никаких других жалоб пациентки не предъявляли. Хроническая травма языка, обнаруженная при случайном обследовании, которая может озлокачествляться, выявлена у 3 (3,1%) беременных женщин.

Частота встречаемости кариеса и заболеваний пародонта составила 100%.

При анализе ЛДФ-исследования получены следующие значения (таблица).

Параметр микроциркуляции достаточно вариативный, на его увеличение или уменьшение ориентироваться нецелесообразно. Однако среднее квадратичное отклонение амплитуды колебаний кровотока относительно параметра M у беременных женщин в пародонте в 3,1 раза меньше ($p = 0,03$), коэффициент вариации в 4,1 раза меньше ($p = 0,034$),

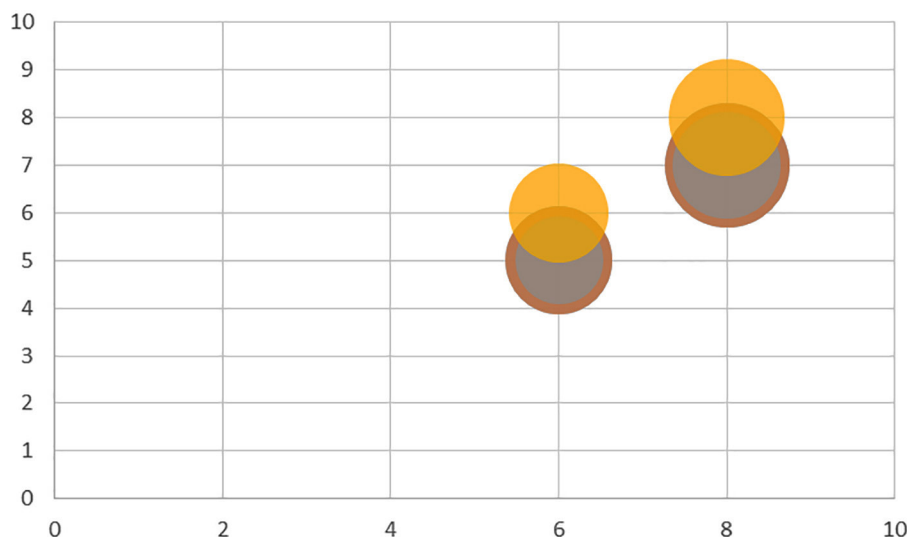


Рис. 2. Демонстрация корреляционной взаимосвязи коэффициента вариации IV пальца левой руки и пародонта у беременных женщин

что характеризует ухудшение скорости локального кровотока и недостаточном кровоснабжении.

Анализ ЛДФ-метрического исследования на ладонной поверхности IV пальца соответствовал данным, полученным при обследовании у врача-стоматолога. У беременных женщин СКО и коэффициент вариации были в 1,6 раза меньше относительно контрольных значений ($p=0,03$). Корреляционный анализ вазомоторной активности сосудов выявил функциональную взаимосвязь между состоянием микроциркуляции ладонной поверхности IV пальца левой руки и пародонта у беременных женщин (коэффициент Пирсона составил 1,0; рис. 2).

Таким образом, при недостаточной вазомоторной активности микрососудов ладонной поверхности IV пальца левой руки можно предположить развитие микроциркуляторных нарушений в тканях пародонта, что является одной из причин развития заболеваний пародонта и слизистой оболочки рта.

В контрольной группе методом вейвлет-преобразования вклад эндотелиальных колебаний в общую модуляцию кровотока составил $23,1 \pm 1,2\%$, нейрогенных — $19,8 \pm 1,3\%$, миогенных — $41,2 \pm 1,5\%$, дыхательных — $12,4 \pm 1,1\%$, сердечных — $2,9 \pm 0,8\%$. В группе контроля превалирует вклад медленных волн флаксмоций в общую модуляцию кровотока.

У беременных женщин процент вклада эндотелиальных колебаний статистически значимо не отличался от контрольной группы и составил — $23,8 \pm 1,3\%$, однако процент вклада амплитуд дыхательной и пульсовой волн был выше в 1,5 раза и 7,6 раза соответственно и составил $18,2 \pm 1,7\%$ и $22,3 \pm 1,6\%$, вклад нейрогенных флаксмоций был $18,9 \pm 1,3\%$, миогенных — в $16,8 \pm 1,3\%$, что в 2,5 раза меньше, чем в группе контроля.

Обсуждение. В проведенном исследовании доказано, что на основании проведения ЛДФ-метрии выявлена корреляция состояния тканей пародонта с модуляцией общего кровотока. Изменения вазомоторной активности сосудов и амплитуд колебаний активных и пассивных факторов имели одинаковый характер. У беременных женщин выявлено ухудшение скорости локального кровотока

как при измерении микрососудов IV пальца левой руки, так и в пародонтальных тканях. При этом увеличение вклада пассивных колебаний в общую модуляцию кровотока, вероятно, обусловлены перепадами систолического и диастолического давления. В норме высокочастотные волны находятся под контролем амплитуды миогенных флаксмоций, снижение которых характеризует угнетение нейрогенного вазомоторного механизма. Следует отметить, что выявленные нарушения гемодинамики имеют обратимый характер, изменение высоко- и низкочастотных колебаний свидетельствует об ослаблении вклада активных механизмов и нарастании вклада пассивных волн гемодинамики, что определяет возможность рассмотрения причины развития заболеваний пародонта при протекании беременности.

Заключение. Результаты данного исследования демонстрируют, что у беременных женщин отмечаются микроциркуляторные изменения как в полости рта, так и при определении общего кровотока на IV пальце ладонной поверхности левой руки. Проведение ЛДФ-исследования позволяет определить гемодинамику, выявленную взаимосвязь целесообразно учитывать при ведении беременных женщин как врачу-стоматологу, так и врачу-гинекологу. Комплексный подход к ведению беременных женщин, коллаборация гинекологов и стоматологов, регулярные визиты к врачу-стоматологу беременных женщин могут предотвратить развитие ряда стоматологических заболеваний. Проведение полноценной диагностики, включение ЛДФ-метрии в протокол обследования беременных женщин позволят проводить раннюю верификацию как заболеваний пародонта, так и оценить состояние микроциркуляции организма в целом, что целесообразно учитывать при ведении данной категории пациенток.

Вклад авторов. Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

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

References (Список источников)

1. Vogt M, Sallum AW, Cecatti JG, Morais SS. Factors associated with the prevalence of periodontal disease in

low-risk pregnant women. *Reproductive Health*. 2012; 9: 3. DOI: 10.1186/1742-4755-9-3

2. Mosyagina AV, Makedonova YuA, Nechaev MV, et al. Effectiveness of Argimax spray in the treatment of xerostomia in pregnant women with isthmio-cervical insufficiency. *Pediatric Dentistry and Prevention*. 2024; 24 (2): 115–22. (In Russ.) Мосягина А.В., Македонова Ю.А., Нечаев М.В. и др. Эффективность применения спрея Аргумак при лечении ксеростомии у беременных женщин с истмико-цервикальной недостаточностью. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024; 24 (2): 115–22. DOI: 10.33925/1683-3031-2024-732

3. Sember V, Meh K, Sorić M, et al. Validity and reliability of international physical activity questionnaires for adults across EU countries: Systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17 (19): 7161. DOI: 10.3390/ijerph17197161

4. Pluchino N, Drakopoulos P, Casarosa E, et al. Effect of estetrol on beta-endorphin level in female rats. *Steroids*. 2015; 95: 104–10. DOI: 10.1016/j.steroids.2015.01.003

5. World Health Organization. Fact sheet: preterm birth. 2018. URL: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/preterm-birth> (10 Nov 2024).

6. Sherrard J, Wilson J, Donders G, et al. 2018 European (IUSTI/WHO) International Union against sexually transmitted infections (IUSTI) World Health Organisation (WHO) guideline on the management of vaginal discharge. *Int J STD AIDS*. 2018; 29 (13): 1258–72. DOI: 10.1177/0956462418785451

7. Safavieh M, Coarsey C, Esiobu N, et al. Advances in Candida detection platforms for clinical and point-of-care applications. *Crit Rev Biotechnol*. 2017; 37 (4): 441–58. DOI: 10.3109/07388551.2016.1167667

8. Makedonova YuA, Sviridova NI, Kabanova AA, et al. Anatomical and clinical changes of periodontal tissues during pregnancy. *Modern problems of science and education*. 2023; 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32685> (10 Nov 2024). (In Russ.) Македонова Ю.А., Свиридова Н.И., Кабанова А.А. и др. Анатомические и клинические изменения пародонтальных тканей при беременности. *Современные проблемы науки и образования*. 2023; 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32685> (дата обращения: 10.11.2024). DOI 10.17513/spno.32685

9. Dobrokhotova YuE, Kerchelaeva SB, Kuznetsova OV, Burdenko MV. Premature birth: analysis of perinatal outcomes. *Russian Medical Journal*. 2015; 23 (20): 1220–3. (In Russ.) Доброхотова Ю.Э., Керчелаева С.Б., Кузнецова О.В., Бурденко М.В. Преждевременные роды: анализ перинатальных исходов. *Российский медицинский журнал*. 2015; 23 (20): 1220–3.

10. Jia X, Wang Z, Huang F, et al. A comparison of the Mini Mental State Examination (MMSE) with the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for mild cognitive impairment screening in Chinese middle-aged and older population: A cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. 2021; 21 (1): 485. DOI: 10.1186/s12888-021-03495-6

11. Pregravidary preparation. Clinical protocols of the Interdisciplinary Association of Reproductive Medicine Specialists. Version 3.0. Moscow: StatusPraesens, 2023. (In Russ.) Прегравидарная подготовка. Клинический протокол Междисциплинарной ассоциации специалистов репродуктивной медицины. Версия 3.0. М.: StatusPraesens, 2023.

12. Makedonova YuA, Naumova VN, Mikhailchenko DV. Indicators of microcirculation of the oral cavity in normal and pathological conditions in residents of the Volgograd region. Certificate of registration of the database RU 2021620278, 15.02.2021. Application No. 2021620157 dated 08.02.2021. (In Russ.) Македонова Ю.А., Наумова В.Н., Михальченко Д.В. Показатели микроциркуляции полости рта в норме и при патологии у жителей волгоградской области. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2021620278, 15.02.2021. Заявка №2021620157 от 08.02.2021.

13. Kozlov VI, Gurova OA, Litvin FB. Disorders of tissue blood flow, their pathogenesis and classification. *Regional blood circulation and microcirculation*. 2007; 1: 75–6. (In Russ.) Козлов В.И., Гурова О.А., Литвин Ф.Б. Расстройства тканевого кровотока, их патогенез и классификация. *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2007; 1: 75–6.

14. Kozlov VI, Azizov GA, Ibrahim RH, et al. Individual typological features of microcirculation in humans. *Regional blood circulation and microcirculation*. 2005; 1: 77–8. (In Russ.) Козлов В.И., Азизов Г.А., Ибрагим Р.Х. и др. Индивидуально-типологические особенности микроциркуляции у человека. *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2005; 1 (13): 77–8.

Статья поступила в редакцию 15.11.2024; одобрена после рецензирования 21.11.2024; принята к публикации 22.11.2024. The article was submitted 15.11.2024; approved after reviewing 21.11.2024; accepted for publication 22.11.2024.

Информация об авторах:

Олег Анатольевич Ярыгин — доцент кафедры акушерства и гинекологии, кандидат медицинских наук, oyarygin@bk.ru, ORCID 0009-0003-5285-0226; **Лина Витальевна Камышанова** — студентка, iuliia.makedonova@volgmed.ru, ORCID 0009-0007-1799-280X; **Иван Ильич Сурганов** — студент, elena.iarygina@volgmed.ru, ORCID 0009-0008-3020-3155; **Елена Николаевна Ярыгина** — заведующая кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, доцент, кандидат медицинских наук, elyarygina@yandex.ru, ORCID 0000-0002-8478-9648; **Юлия Алексеевна Македонова** — заведующая кафедрой стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования, профессор, доктор медицинских наук, mihai-m@yandex.ru, ORCID 0000-0002-5546-8570.

Information about the authors:

Oleg A. Yarygin — Assistant Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, PhD, oyarygin@bk.ru, ORCID 0009-0003-5285-0226; **Lina V. Kamyshanova** — Student, iuliia.makedonova@volgmed.ru, ORCID 0009-0007-1799-280X; **Ivan I. Surganov** — Student, elena.iarygina@volgmed.ru, ORCID 0009-0008-3020-3155; **Elena N. Iarygina** — Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Associate Professor, PhD, elyarygina@yandex.ru, ORCID 0000-0002-8478-9648; **Yuliya A. Makedonova** — Head of the Department of Dentistry at the Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Professor, DSc, mihai-m@yandex.ru, ORCID 0000-0002-5546-8570.