

Микроэлементный состав ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга

© Митронин А.В.¹, Максимова М.Ю.^{1,2}, Останина Д.А.¹, Антонова О.А.¹

¹«Московский государственный медико-стоматологический университет», Москва, Россия

²«Научный центр неврологии», Москва, Россия

Резюме:

Актуальность. На сегодняшний день, ввиду появления новых и усовершенствования уже существующих методов лабораторной диагностики, все большее внимание исследователей направлено на изучение состава и свойств ротовой жидкости человека, имеющего в анамнезе соматические заболевания.

Цель. Изучить микроэлементный состав ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга и сопоставить полученные данные с клиническими параметрами.

Материалы и методы. В работе представлены результаты клинико-лабораторного исследования 26 пациентов с хронической ишемией головного мозга. В ходе объективного обследования были проведены: определение индекса КПУ, гигиенического индекса Greene-Wermillion, скорости саливации и pH ротовой жидкости. Концентрацию микроэлементов в ротовой жидкости изучали методом эмиссионного спектрального анализа (ИСП-АЭС), активность щелочной фосфатазы-методом конечной точки по Бессею-Лоури-Броку. Статистическую обработку результатов проводили с помощью компьютерной программы Statistica 10.0.

Результаты. По результатам исследования в ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга установлено изменение концентрации пяти микроэлементов. Установлено повышение количества Ca ($87,19 \pm 2,45$, $p < 0,001$), K ($1283,73 \pm 79,36$, $p < 0,001$) и Mo ($0,007 \pm 0,0005$, $p < 0,001$) и снижение уровня Na ($672,30 \pm 47,30$, $p < 0,05$) и Fe ($0,23 \pm 0,07$, $p < 0,05$) в сравнении с пациентами группы сравнения. Кроме того, выявлено достоверное повышение активности щелочной фосфатазы в ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга.

Выводы. Полученные результаты клинико-лабораторного исследования подтверждают, что при хронической ишемии головного мозга у пациентов отмечаются изменения микроэлементного состава ротовой жидкости, что приводит к развитию патологических процессов в ротовой полости.

Ключевые слова: хроническая ишемия головного мозга, ротовая жидкость, микроэлементный состав, стоматологический статус

Статья поступила: 20.01.2023; **исправлена:** 28.02.2023; **принята:** 01.03.2023.

Конфликт интересов: Митронин А.В. является членом редакционной коллегии, однако, это было нивелировано в процессе двойного слепого рецензирования.

Благодарности: Финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Для цитирования: Митронин А.В., Максимова М.Ю., Останина Д.А., Антонова О.А. Микроэлементный состав ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга. *Эндодонтия today*. 2023; 21(1):62-66. DOI: 10.36377/1683-2981-2023-21-1-62-66.

Microelement composition of oral fluid in patients with chronic cerebral ischemia

© Alexander V. Mitronin¹, Marina Yu. Maksimova^{1,2}, Diana A. Ostanina¹, Olesya A. Antonova¹

¹"Moscow State University of Medicine and Dentistry", Moscow, Russia

²"Scientific Center of Neurology", Moscow, Russia

Abstract:

Relevance. Today, due to the emergence of new and improvement of existing methods of laboratory diagnostics, more and more attention of researchers is directed to the study of the composition and properties of the oral fluid of a person with a history of somatic diseases.

Aim. To study the microelement composition of the oral fluid of patients with chronic cerebral ischemia and compare the obtained data with clinical parameters.

Materials and methods. The paper presents the results of a clinical and laboratory study of 26 patients with chronic cerebral ischemia. In the course of an objective examination, the following were carried out determination of the KPU index, Greene-Wermillion hygienic index, salivation rate and pH of the oral fluid. The concentration of microelements in the oral fluid was studied by the method of emission spectral analysis (ICP-AES), the activity of alkaline phosphatase activity was studied by

the Bessie-Lowry-Brock endpoint method. Statistical processing of the results was carried out using the computer program Statistica 10.0.

Results. According to the results of the study in the oral fluid of patients with chronic cerebral ischemia, a change in the concentration of five microelements was established. An increase for Ca (87.19 ± 2.45 , $p < 0.001$), K (1283.73 ± 79.36 , $p < 0.001$) and Mo (0.007 ± 0.0005 , $p < 0.001$) and a decrease in the level of Na (672.30 ± 47.30 , $p < 0.05$) and Fe (0.23 ± 0.07 , $p < 0.05$) in comparison with patients of the control group. In addition, a significant increase in ALP activity in the oral fluid of patients with chronic cerebral ischemia was revealed.

Conclusions. The obtained results of clinical and laboratory studies confirm that in patients with chronic cerebral ischemia, changes in the microelement composition of the oral fluid are noted, which leads to the development of pathological processes in the oral cavity.

Keywords: chronic cerebral ischemia, oral fluid, microelement composition, dental status.

Received: 20.01.2023; **revised:** 28.02.2023; **accepted:** 01.03.2023.

Conflict of interests: Alexander V. Mitronin and Michael A. Wolgin are the members of the editorial board, however, it was excluded in the double-blind peer review process.

Acknowledgments: There are no funding and individual acknowledgments to declare

For citation: Alexander V. Mitronin, Marina Yu. Maksimova, Diana A. Ostanina, Olesya A. Antonova. Microelement composition of oral fluid in patients with chronic cerebral ischemia. *Endodontics today*. 2023; 21(1):62-66. DOI: 10.36377/1683-2981-2023-21-1-62-66.

ВВЕДЕНИЕ

За последнее десятилетие все большее внимание со стороны исследователей уделяется изучению взаимосвязи соматической патологии со стоматологическими заболеваниями [1-4]. Известно, что все патологические процессы, протекающие в человеческом организме, сопровождаются метаболическими сдвигами и нарушением минерального обмена и, как следствие, приводят к дисбалансу гомеостаза полости рта [5, 6]. На сегодняшний день сосудистые заболевания головного мозга, занимающие ведущее место в структуре заболеваемости и смертности всех стран мира, являются одной из главных проблем современной медицины [7]. Группа цереброваскулярных заболеваний занимает третье место и уступает лишь сердечно-сосудистой патологии и онкологическим процессам. Кроме того, стоит отметить, что цереброваскулярные заболевания сопровождаются развитием тяжелых осложнений и являются наиболее распространенной причиной инвалидности и смертности населения всего мира, в связи с чем данной патологии уделяется особое внимание [8, 9].

В отечественной и зарубежной литературе можно встретить незначительное количество работ, посвященных изучению стоматологического статуса пациентов с цереброваскулярными заболеваниями. В связи с развитием когнитивных нарушений на фоне хронической ишемии головного мозга у больных отмечается снижение двигательной функции верхней и нижней губы, языка, низкоэффективное жевание и, как следствие, отсутствие возможности пациентов эффективно очищать полость рта от остатков пищи [10]. В связи с чем у пациентов с хроническим нарушением мозгового кровообращения отмечается повышенный уровень зубного налета, что инициирует развитие заболеваний твердых тканей зубов, тканей пародонта и является причиной потери зубов [11]. Кроме того, у пациентов с хронической ишемией головного мозга отмечаются нарушения функции жевательных мышц и височно-нижнечелюстного сустава [12]. Однако, исследований, связанных с изучением макро- и микроэлементов смешанной слюны пациентов с хронической ишемией головного мозга мы не встретили.

Методы исследования патологических состояний с использованием современных достижений приборостроения и науки в целом позволяют дать объективную оценку в диагностике и лечении сопутствующих заболеваний и их проявлений в ротовой полости [13, 14]. На сегодняшний день основными диагностическими биологическими жидкостями являются плазма и сыворотка крови. Однако, за последнее десятилетие ротовая жидкость все чаще рассматривается как высокоинформативный диагностический материал ввиду ее многообразия биохимического состава [15, 16]. В связи с чем, анализ ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга является актуальным направлением современной медицины.

ЦЕЛЬ

Изучить микроэлементный состав ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга и сопоставить полученные данные с клиническими параметрами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для реализации поставленной цели нами было проведено обследование 47 пациентов, которые были распределены на две исследуемые группы в соответствии с поставленным диагнозом. Основную группу исследования составило 26 пациентов с диагнозом по МКБ-10 I67.8 «Хроническая ишемия головного мозга» в стадии декомпенсации, которые находились на лечении в стационаре 2-го неврологического отделения Научного центра неврологии г. Москвы. В контрольную группу вошли 21 пациент без соматической патологии в анамнезе, находящиеся на лечении на кафедре кардиологии и эндодонтии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Все пациенты получили памятку о проводимом исследовании и подписали добровольное информированное согласие.

В план клинического обследования входило: сбор анамнеза, внешний осмотр и осмотр полости рта с использованием стандартного набора одноразовых стоматологических инструментов. Для оценки стоматологического статуса был использован индекс КПУ, а также индекс гигиены полости рта ИГР-У (упрощенный индекс

гигиены рта) по Greene-Vermillion. Образцы смешанной слюны собирали в градуированные пластиковые пробирки типа «Эппендорфа» объемом 15 мл в течение 5-7 минут в утренние часы (9-11 часов) натощак, методом сплевывания. Для определения объема нестимулированной смешанной слюны использовали мерную шкалу пробирки. Скорость саливации рассчитывали путем деления полученного объема смешанной слюны на время забора образца. С целью измерения водородного показателя (рН) ротовой жидкости использовали портативный электронный рН-метр «Hanna». Для получения достоверного результата измерение рН каждого образца проводили трижды с фиксацией среднего значения. Полученные образцы ротовой жидкости до начала лабораторного исследования замораживали при -4°C , затем медленно размораживали при комнатной температуре. Концентрацию микроэлементов в ротовой жидкости изучали методом эмиссионного спектрального анализа (ИСП-АЭС), активность щелочной фосфатазы методом конечной точки по Бессею-Лоури-Броку. Статистическую обработку результатов проводили с помощью компьютерной программы Statistica 10.0. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,001$ и $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам проведенного нами клинического исследования было установлено, что 69,4% пациентов с хронической ишемией головного мозга имели сглаженность правой или левой носогубной складки с опущением одноименного угла рта и девиацию языка при выведении его из полости рта. При осмотре ротовой полости были выявлены обширные дефекты зубов и зубных рядов. У пациентов основной исследуемой группы частичная адентия зубных рядов была установлена у 40,3%, причем у 16,2% исследуемых отмечалась полная вторичная адентия верхней и нижней челюстей. Среди пациентов контрольной группы у 25,4% пациентов была выявлена частичная адентия и у 11,3% – полное отсутствие зубов. По данным расчета индекса КПУ обеих групп были получены следующие результаты. Значения индекса КПУ основной исследуемой группы равны $14,7 \pm 1,12$ и соответствуют высокому уровню интенсивности кариозного процесса, в то время как в группе сравнения отмечается средний уровень интенсивности ($\text{КПУ}=11,3 \pm 1,07$) (Табл.1).

Существенные межгрупповые различия были выявлены по результатам расчёта индекса гигиены полости рта ИГР-У (упрощенный индекс гигиены рта) по Greene-Vermillion. Было установлено, что у пациентов основной исследуемой группы превалирует число пациентов с неудовлетворительным уровнем гигиены, в то время как в контрольной группе большая часть пациентов имела удовлетворительный уровень гигиены. Анализ тканей пародонта показал, что у 43,6% пациентов с хронической ишемией головного мозга отмечались пародонтальные карманы от 4мм и более, в то время

как всего лишь у 21,7% пациентов группы сравнения были выявлены пародонтальные карманы.

Полученные результаты исследования физических параметров образцов ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга свидетельствуют о достоверном снижении скорости ($p < 0,001$) саливации. По данным рН-метрии ротовой жидкости пациентов основной исследуемой группы отмечается смещение значений в щелочную сторону, в сравнении с группой контроля, где значения находятся в пределах нормы (Табл.2).

В результате проведенного эмиссионного спектрального анализа (ИСП-АЭС) ротовой жидкости установлено, что концентрация микроэлементов у пациентов с хронической ишемией головного мозга отличается от значений контрольной группы (Табл. 3).

Исследование концентрации микроэлементов ротовой жидкости показало достоверную разницу ($p < 0,001$, $p < 0,05$) между основной и контрольной группами для пяти химических элементов: Ca, K, Fe, Na и Mo. У пациентов с хронической ишемией головного мозга установлено повышение количества Ca ($87,19 \pm 2,45$, $p < 0,001$), K ($1283,73 \pm 79,36$, $p < 0,001$) и Mo ($0,007 \pm 0,0005$, $p < 0,001$) и снижение уровня Na ($672,30 \pm 47,30$, $p < 0,05$) и Fe ($0,23 \pm 0,07$, $p < 0,05$) в сравнении с пациентами группы сравнения.

При изучении активности щелочной фосфатазы (ЩФ) ротовой жидкости были получены следующие данные. У пациентов с хронической ишемией головного мозга отмечается достоверное ($p < 0,001$) повышение активности ЩФ ($545,16 \pm 23,93$) в сравнении с группой

Таблица 2. Показатели ротовой жидкости пациентов основной и контрольной групп

Table 2. Indicators of the oral fluid of patients of the main and control groups

Группы/ Показатели (ед.изм)	Основная группа (n= 40)	Контрольная группа (n= 35)
рН	$8,64 \pm 0,62$	$6,95 \pm 0,31$
Vsal(мл/мин)	$0,24 \pm 0,02$	$0,45 \pm 0,03$

Таблица 3. Сравнительная характеристика концентрации микроэлементов в ротовой жидкости пациентов основной и контрольной групп (достоверные отличия при * $p < 0,001$, ** $p < 0,05$ по отношению к контрольной группе)

Table 3. Comparative characteristics of the concentration of trace elements in the oral fluid of patients of the main and control groups (significant differences at * $p < 0,001$, ** $p < 0,05$ in relation to the control group)

Микроэлементы ротовой жидкости	Концентрация микроэлементов в ротовой жидкости (мкг/мл)	
	Основная группа	Контрольная группа
Ca	$87,19 \pm 2,45^*$	$72,69 \pm 3,13$
K	$1283,73 \pm 79,36^*$	$836,75 \pm 62,15$
Mg	$9,82 \pm 1,12$	$10,23 \pm 1,32$
Fe	$0,23 \pm 0,07^{**}$	$0,40 \pm 0,03$
Zn	$0,422 \pm 0,04$	$0,497 \pm 0,06$
Cu	$0,037 \pm 0,01$	$0,042 \pm 0,04$
Se	$0,024 \pm 0,02$	$0,027 \pm 0,03$
Co	$0,002 \pm 0,01$	$0,019 \pm 0,02$
Mo	$0,007 \pm 0,0005^*$	$0,003 \pm 0,0002$
Na	$672,30 \pm 47,30^{**}$	$836,40 \pm 65,23$

Таблица 1. Показатели КПУ пациентов основной и контрольной групп

Table 1. Data of the DMF index in the experimental and control groups

Группы	n	Компоненты индекса (n)			Индекс КПУ (M $\pm$ m)
		K	P	У	
Основная	26	84	54	149	$14,7 \pm 1,12$
Контрольная	21	56	84	49	$11,3 \pm 1,07$

Таблица 4. Корреляционный анализ показателей ротовой жидкости и клинических данных (Значения корреляционного анализа по Spearman Rank Order достоверны при $p < 0,05$)

Table 4. Correlation analysis of oral fluid parameters and clinical data (Values of correlation analysis according to Spearman Rank Order are significant at $p < 0.05$)

R&r	КПУ	ИГ	Пародонтальные карманы
ЩФ	-0,34	0,51	0,47
Ca	0,51	0,42	0,51
K	0,55	0,39	0,53

здоровых пациентов ($384,57 \pm 27,70$). Таким образом, повышение уровня ионов Ca и K, а также высокая активность щелочной фосфатазы свидетельствуют об инвазии патогенных микроорганизмов, что приводит к повышенному образованию твердых зубных отложений на поверхности зубов, что коррелирует ($p < 0,05$) с полученными данными клинического обследования пациентов (Табл.4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ямалетдинова Г. Ф., Духовская Н. Е., Островская И. Г. Исследование показателей смешанной слюны у пациентов с артериальной гипертензией на фоне сахарного диабета второго типа. Биохимия в медицинской практике. 2019;85-88.
2. Авакова Д. Р. и др. Анализ факторов местной защиты в полости рта у больных ревматоидным артритом (сравнительное клинико-иммунологическое и биохимическое исследование). Эндодонтия today. – 2017;15(4):19-23.
3. Тардов М., Болдин А., Митронин А.В., Заушников Т.С. Современный взгляд на этиологию и особенности патогенеза синдрома Костена. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2019;69:24-28.
4. Гаффаров С., Митронин А.В., Беленова И.А., Яриева О. Значение медико-социальных факторов этиологии кариозных и некариозных заболеваний среди детей и подростков. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2019;69:62-66.
5. Holmstrup P. et al. Comorbidity of periodontal disease: two sides of the same coin? An introduction for the clinician. Journal of oral microbiology. 2017; (9):1 DOI:10.1080/20002297.2017.1332710.
6. Духовская Н. Е. и др. Состояние тканей полости рта при различных заболеваниях. Биохимия в медицинской практике. 2019;27-29.
7. Пирадов М. А., Максимова М. Ю., Танашян М. М. Инсульт: пошаговая инструкция. 2019.
8. Танашян М. М. и др. Хронические формы нарушений мозгового кровообращения и нейропротекция: клиническая эффективность применения мельдония (Милдронат). Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. 2020; 120(10):14-21. DOI: 10.17116/jnevro202012010114.
9. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK. et al. Executive Summary: Heart Disease and Stroke Statistics--2016 Update: A Report

REFERENCES:

1. Yamaletdinova G. F., Dukhovskaya N. E., Ostrovskaya I. G. The study of mixed saliva indices in patients with arterial hypertension on the background of type 2 diabetes mellitus. Biochemistry in medical practice. 2019;85-88.
2. Avakova DR, et al. Analysis of local defense factors in the oral cavity in patients with rheumatoid arthritis (comparative clinical-immunological and biochemical study). Endodontics today. – 2017;15(4):19-23.
3. Tardov M, Boldin A, Mitronin AV, Zaushnikova TS Modern view on the etiology and features of pathogenesis of Costen's syndrome. Cathedra-Cathedra. Dental Education. 2019;69:24-28.
4. Gaffarov S, Mitronin AV, Belenova IA, Yarieva O. The significance of medico-social factors in the etiology of carious and non-carious diseases among children and adolescents. Cathedra-Cathedra. Dental education. 2019;69:62-66.
5. Holmstrup P. et al. Comorbidity of periodontal disease: two sides of the same coin? An introduction for the clinician. Journal of oral microbiology. 2017; (9):1 DOI:10.1080/20002297.2017.1332710.
6. Dukhovskaya N. E. et al. The state of oral tissues in various diseases. Biochemistry in medical practice. 2019;27-29.

Вывод. Полученные результаты клинико-лабораторного исследования подтверждают, что при хронической ишемии головного мозга у пациентов отмечаются изменения микроэлементного состава ротовой жидкости, что приводит к развитию патологических процессов в ротовой полости. Установлено достоверное ($p < 0,001$) увеличение уровня Ca, K и Mo и повышение активности щелочной фосфатазы в ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга. Выявлено достоверное ($p < 0,05$) снижение уровня Na и Fe. В ходе исследования также установлена прямая корреляционная связь ($p < 0,05$) между неудовлетворительной гигиеной полости рта, образованием пародонтальных карманов, высоких значений КПУ ($14,7 \pm 1,12$) и изменениями параметров ротовой жидкости пациентов с хронической ишемией головного мозга. В связи с чем в комплексный план обследования и лечения пациентов с хронической ишемией головного мозга необходимо включить консультацию врача-стоматолога с целью раннего выявления заболеваний твердых и мягких тканей ротовой полости и назначения адекватного стоматологического лечения и профилактических мероприятий.

From the American Heart Association. Circulation 133: 447-54. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000366.

10. Ruoxi Dai, Otto L.T. Lam, Edward C.M. Lo, Leonard S.W.Li, Yifeng Wen, Colman McGrath. A systematic review and meta-analysis of clinical, microbiological, and behavioural aspects of oral health among patients with stroke. Journal of Dentistry 2015; 43(2):171-180. DOI: 10.1016/j.jdent.2014.06.005.

11. Шоломов И. И., Коннов В. В., Степанова Я. Ю. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава и ее роль в возникновении хронической ишемии головного мозга Успехи современной науки. 2016; 3(9): 20-23.

12. Анисимова Я. Ю., Артемова А. В. Клинические аспекты нарушений зубочелюстной системы у пациентов с хроническим нарушением мозгового кровообращения. Бюллетень медицинских интернет-конференций. Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации». 2015; 5(10): 1176-1176.

13. Митронин А. В. и др. Спектроскопия высокого разрешения ЯМР ^1H ротовой жидкости молодых пациентов с клиновидными дефектами зубов. Эндодонтия Today. 2020;18(4): 20-25. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-4-20-25.

14. Давыдов В. В. и др. Карбонильный стресс и его роль в патогенезе стоматологических заболеваний. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2019;70: 34-39.

15. Kaczor-Urbanowicz K. E. et al. Saliva diagnostics—Current views and directions. Experimental Biology and Medicine. 2017; 242 (5): 459-472. DOI:10.1177/15353702166815.

16. Вавилова Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта. 2019.

7. Piradov MA, Maksimova MA, Tanashyan MM. Stroke: a step-by-step guide. 2019.

8. Tanashyan M. M. et al. Chronic forms of cerebral circulation disorders and neuroprotection: clinical efficacy of meldonium (Mildronate). Journal of Neurology and Psychiatry. SS Korsakov. 2020; 120(10):14-21. DOI: 10.17116/jnevro202012010114.

9. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK. et al. Executive Summary: Heart Disease and Stroke Statistics--2016 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation 133: 447-54. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000366.

10. Ruoxi Dai, Otto L.T. Lam, Edward C.M. Lo, Leonard S.W.Li, Yifeng Wen, Colman McGrath. A systematic review and meta-analysis of clinical, microbiological, and behavioral aspects of oral health among patients with stroke. Journal of Dentistry 2015; 43(2):171-180. DOI: 10.1016/j.jdent.2014.06.005.

11. Scholomov I. I., Konnov V. V., Stepanova Y. Yu. Dysfunction of the temporomandibular joint and its role in the occurrence of chronic cerebral ischemia Advances in Modern Science. 2016; 3(9): 20-23.

12. Anisimova Ya. Yu, Artemova A. V. Clinical aspects of dental-mandibular system disorders in patients with chronic impaired cerebral circulation. Bulletin of Medical Internet Conferences. Science and Innovations Limited Liability Company. 2015; 5(10): 1176-1176.

13. Mitronin A. V. et al. High resolution ^1H NMR spectroscopy of oral fluid of young patients with wedge-shaped dental defects. Endodontics Today. 2020;18(4): 20-25. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-4-20-25.

14. Davydov V.V. et al. Carbonyl stress and its role in the pathogenesis of dental diseases. Cathedra-Cathedra. Dental Education. 2019;70: 34-39.

15. Kaczor-Urbancowicz K. E. et al. Saliva diagnostics—Current views and directions. Experimental Biology and Medicine. 2017; 242 (5): 459-472. DOI:10.1177/15353702166815

16. Vavilova T.P. Biochemistry of tissues and oral fluids. 2019.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Митронин А.В.*¹ — профессор, доктор медицинских наук, декан стоматологического факультета, заведующий кафедрой кариесологии и эндодонтии, Заслуженный врач РФ; ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

Максимова М.Ю.^{1,2} — профессор, доктор медицинских наук, заведующая 2-м неврологическим отделением; ORCID ID: 0000-0002-7682-6672.

*Останина Д.А.*¹ — кандидат медицинских наук, доцент кафедры кариесологии и эндодонтии, ORCID ID: 0000-0002-5035-5235.

*Антонова О.А.*¹ — ассистент кафедры кариесологии и эндодонтии; ORCID ID: 0000-0003-4732-0493.

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 27473, Российская Федерация, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1

²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр неврологии». 125080, Российская Федерация, Москва, Волоколамское шоссе д.1, к.

AUTHOR INFORMATION:

*Alexander V. Mitronin*¹ — Professor, Doctor of Medical Sciences, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of cariology and endodontics, Honored Doctor of Russian Federation; ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

Marina Yu. Maksimova^{1,2} — professor, Doctor of Medical Sciences, Head of the 2nd neurological department of the Federal State Budget Scientific Institution of Science; ORCID ID: 0000-0002-7682-6672.

*Diana A. Ostanina*¹ — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of cariology and endodontics; ORCID ID: 0000-0002-5035-5235.

*Olesya A. Antonova*¹ — Assistant of of the Department of cariology and endodontics; ORCID ID: 0000-0003-4732-0493.

¹A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. 20c1, Delegatskaya st, Moscow, 27473, Russian Federation.

²"Scientific Center of Neurology". 1, k, Volokolamskoe highway, Moscow, 125080, Russian Federatio

ВКЛАД АВТОРОВ:

Митронин А.В. — существенный вклад в замысел и дизайн исследования, критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Максимова М.Ю. — существенный вклад в замысел и дизайн исследования, критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания;

Останина Д.А. — подготовка статьи, ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания;

Антонова О.А. — сбор данных, анализ и интерпретация данных, подготовка статьи.

AUTHOR'S CONTRIBUTION:

Alexander V. Mitronin — has made a substantial contribution to the concept or design of the article; revised the article critically for important intellectual content; approved the version to be published;

Marina Yu. Maksimova — has made a substantial contribution to the concept or design of the article; revised the article critically for important intellectual content;

Diana A. Ostanina — drafted the article, revised the article critically for important intellectual content;

Olesya A. Antonova — the acquisition, analysis, or interpretation of data for the article; drafted the article.

Координаты для связи с авторами/ Correspondent author:

Антонова О.А. / Olesya A. Antonova, E-mail: khvorostenkoolesia@gmail.com, +79169461332