

КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТПРОТЕТИЧЕСКИМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ В ДИНАМИКЕ ЛЕЧЕНИЯ

Д.В. Михальченко, Ю.А. Македонова, Л.М. Гаврикова

*ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний,
кафедра стоматологии Института НМФО*

В данном исследовании для оценки состояния ротовой жидкости пациентов с постпротетическими осложнениями при дентальной имплантации на фоне различных методов лечения использовался метод клиновидной дегидратации. В качестве материала для исследования использовались ротовая жидкость (слюна). Все пациенты были рандомизированы на 4 равные группы в соотношении 1:1:1:1 согласно методам фармакотерапии. I группа – 30 пациентов, которым проводилось традиционное лечение постпротетических осложнений; II группа – 30 пациентов, в дополнение к традиционной терапии выполнялась озонотерапия; III группа – 30 человек, которым на фоне традиционной терапии проводилась транскраниальная электростимуляция; IV группа – лечение 30 человек, с включением в схему лечения которых комбинации озонотерапии и транскраниальной электростимуляции. Контрольную группу составили здоровые лица в той же возрастной категории. Определяли характер организации структуры соли и распределения белкового вещества в зависимости от концентрации белка в биологической жидкости (слюне). Качественный анализ изображений кристаллограмм слюны проводили в ближайшие (до лечения, 3 дня, 7 дней и 14 дней) сроки наблюдения и терапии. По мере увеличения длительности лечения происходила структуризация кристаллической решетки, нарастающая в ряду: пациенты с традиционной терапией – пациенты с применением озонотерапии – пациенты с применением транскраниальной электростимуляции – пациенты с сочетанным применением озона и транскраниальной электростимуляции (IV группа). Особое внимание необходимо обратить на тот факт, что полная нормализация структуры фаций ротовой жидкости происходила только при комплексной терапии озоном и ТЭС на всем протяжении исследования.

Ключевые слова: кристаллография, фасции, слюна, имплантация, осложнения.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-3(75)-97-102

CRYSTALLOGRAPHIC ANALYSIS OF ORAL FLUID IN PATIENTS WITH POST-PROSTHETIC COMPLICATIONS DURING DENTAL IMPLANTATION IN THE COURSE OF TREATMENT

D.V. Mikhilchenko, Yu.A. Makedonova, L.M. Gavrikova

*FSBEI HE «Volograd State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
Department of propedeutics of dental diseases,
Department of dentistry of the Institute of the CMPE*

The wedge-shaped dehydration method was used to assess the state of the oral fluid of patients with post-prosthetic complications during dental implantation against the background of various treatment methods. Oral fluid (saliva) was used as a material for the study. All patients were randomized into 4 equal groups in a 1: 1: 1: 1 ratio according to the methods of pharmacotherapy. Group I – 30 patients who underwent traditional treatment of post-prosthetic complications; Group II – 30 patients, ozone therapy was performed in addition to traditional therapy; Group III – 30 people who underwent transcranial electrical stimulation against the background of traditional therapy; Group IV – treatment of 30 people with the inclusion of a combination of ozone therapy and transcranial electrical stimulation in the treatment regimen. The control group consisted of healthy individuals of the same age group. Determined the nature of the organization of the structure of the salt and the distribution of the protein substance, depending on the concentration of protein in the biological fluid (saliva). Qualitative analysis of images of saliva crystallograms was carried out in the next (before treatment, 3 days, 7 days, and 14 days) observation and therapy. As the duration of treatment increased, the structuring of the crystal lattice took place, increasing in the series: patients with traditional therapy – patients with ozone therapy – patients with transcranial electrical stimulation – patients with combined use of ozone and transcranial electrical stimulation (group IV). Special attention should be paid to the fact that the complete normalization of the structure of the oral fluid facies occurred only during the complex therapy with ozone and TPP throughout the study.

Key words: crystallography, fascia, saliva, implantation, complications.

Оценка локальных кристаллических структур является информативным критерием в оценке системной организации биологических жидкостей, в частности ротовой жидкости [6]. Наиболее актуальным методом визуализации структурно-пространственной организации ротовой жидкости является кристаллографическое исследование,

сущность которого заключается в морфологическом исследовании с использованием световой и поляризационной микроскопии высушенной капли ротовой жидкости – фации [1].

Метод клиновидной дегидратации – основной способ исследования самоорганизации биологических жидкостей [1, 9]. В настоящее время нет

методов, позволяющих наблюдать системную структуру биожидкостей в жидком состоянии [7]. Для того чтобы данная структура была доступна наблюдению, биожидкость необходимо перевести в твердую фазу [8]. Достигается это путем высушивания. В наших исследованиях мы использовали принцип высушивания как технически простой, экономичный и формирующий устойчивый объект, удобный для исследования. Мы использовали метод клиновидной дегидратации, так как клиновидная форма высыхающей биожидкости является важнейшим моментом системной самоорганизации растворов [4, 5]. Фазовый переход биологической жидкости из высокодинамического состояния в твердое организует определенный статический порядок, который становится наблюдаемым [2]. Это проявляется в характерных для каждого вида структурах биожидкости [3]. Данные структуры одновременно несут в себе черты, отражающие индивидуальные особенности организма, а также особенности, характеризующие соответствующие патологические нарушения.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести сравнительный кристаллографический анализ ротовой жидкости у пациентов с постпротетическими осложнениями при дентальной имплантации в динамике лечения.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенное исследование включало диагностику и наблюдение 120 пациентов с постпротетическими осложнениями при дентальной имплантации до начала и в динамике лечения. В соответствии с критериями включения и исключения методом простой рандомизации пациенты, в зависимости от методов фармакотерапии были разделены на 4 равные группы.

I группа – 30 пациентов, которым проводилось традиционное лечение постпротетических осложнений. II группа – 30 пациентов, в дополнение к традиционной терапии выполнялась озонотерапия. III группа – 30 человек, которым на фоне традиционной терапии проводилась транскраниальная электростимуляция. IV группа – лечение 30 человек, с включением в схему лечения которых комбинации озонотерапии и транскраниальной электростимуляции.

В качестве материала для исследования использовались ротовая жидкость (слюна). Биологический материал подвергался дегидратации по шесть капель каждого образца (по 2 мкл). В течение 30 мин при температуре 370 °С. Полученные фации биологической жидкости полости рта исследовались при помощи микроскопа (Carl Zeiss, Jena) с видеоокулярном DCM 51 O (5 Мп) при конечном увеличении от 34 до 164 раз. Проводился качественный анализ – описание общей кристаллографической картины, выявление маркеров патологии. Определяли характер организации

структуры соли и распределения белкового вещества в зависимости от концентрации белка в биологической жидкости (слюне). Качественный анализ изображений кристаллограмм слюны проводили в ближайшие (до лечения, 3 дня, 7 дней и 14 дней) сроки наблюдения и лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Кристаллограмма лиц контрольной группы характеризовалась четким зонированием на центральную и периферическую части. В центральной зоне фации локализовались минеральные вещества, формирующие единичные кристаллы и дендриты, расположенные под острым углом по отношению друг к другу, организующимися в виде древовидных и папоротникообразных фигур с ответвлениями I и II порядка (рис. 1).



Рис. 1. Центральная зона фации ротовой жидкости контрольной группы. Нативный препарат. Ув. ×400

Краевая зона фации ротовой жидкости у лиц контрольной группы была представлена белковой составляющей, формирующей фигуру «крылья бабочки» с множественными взаимопереходами (рис. 2).

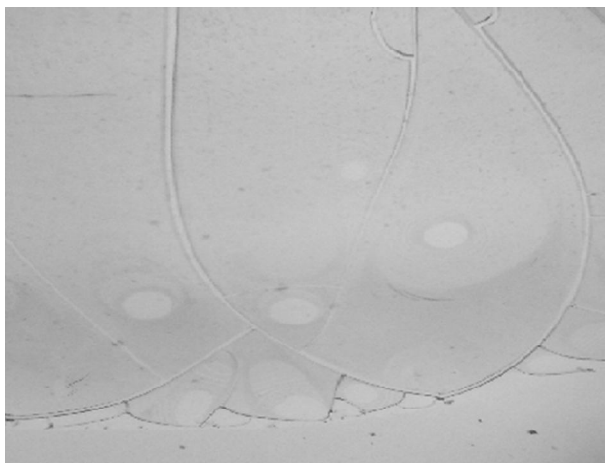


Рис. 2. Краевая зона фации ротовой жидкости контрольной группы. Нативный препарат. Ув. ×400

При кристаллографическом исследовании ротовой жидкости у пациентов I группы до лечения отсутствовало разделение фазии на центральную и краевую зоны с наличием трещин в местах перехода. Центральная часть была заполнена кристаллами древовидной формы с 1–2 ветвлениями, между которыми располагались патологические кристаллы неправильной формы, преимущественно по периметру краевой зоны. Стоит отметить, что в центральной части минеральной зоны кристаллы имели фрактальный характер. В краевой зоне определялось небольшое количество хаотически расположенных тонких коротких трещин и единичных кристаллов неправильной формы. При этом ширина периферической части фазий ротовой жидкости была неодинаковой с наличием участков сужения (рис. 3).

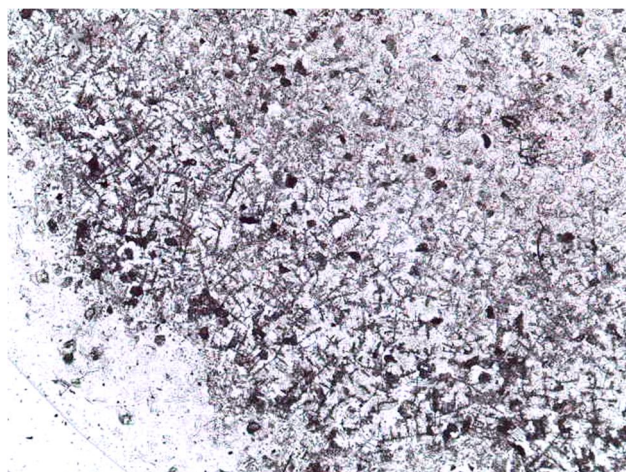


Рис. 3. Фа́ция ротово́й жидко́сти у пациен́тов I груп́пы до лече́ния. Нативный препара́т. Ув. ×200

В I группе при использовании традиционной терапии на протяжении 3 дней в фазиях ротовой жидкости значительных отличий обнаружено не было. В центральной зоне располагались неправильной формы кристаллы, которые утратили свою дендритную форму и не имели ветвлений. Древовидные кристаллы имели линейный характер роста с наличием 1–2 разветвлений, располагались между центральной и периферической фракциями фазий с наличием мелких трещин в местах перехода. Патологические кристаллы встречались на всем поле зрения, однако более крупные формы встречались непосредственно в зоне перехода между фракциями. Периферическая зона с наличием мелких трещин.

При изучении фазий ротовой жидкости у пациентов I группы, получавших традиционное лечение на протяжении 7 и 14 дней, было обнаружено отсутствие четкой зональности с расширением периферической зоны и наличием патологических кристаллов неправильной формы по всему полю зрения. В местах перехода определялись небольшие трещины, которые были ярко выражены

в местах соединения и формировали кристаллические структуры в виде папоротника. В центральной зоне фазии часть кристаллов была разрушена, определялось уменьшение количества древовидных кристаллов, которые имели линейный вид. Морфологическая картина фазий свидетельствовала о нарушении структурной организации ротовой жидкости, характеризующаяся отсутствием разделения на зоны. При этом центральная часть была заполнена белковыми конгломератами различной формы, среди которых определялись патологические кристаллы темного цвета. На периферии количество этих кристаллов было значительно меньше. Встречались небольшие белковые образования по типу бляшек.

У пациентов II группы, которым в качестве лечения дополнительно проводили озонотерапию, при кристаллографии в период до лечения определялись нарушения структурно-пространственной организации ротовой жидкости. Так, в центральной зоне располагались кристаллы линейного типа строения, имеющие одно ветвление, часть из которых была разрушена и локализовалась ближе к периферии фазий. Однако четкого разделения на зоны не было. В области перехода определялись единичные патологические кристаллы вытянутой формы. Также визуализировалась широкая краевая зона с элементами нарушения целостности структуры (рис. 4).

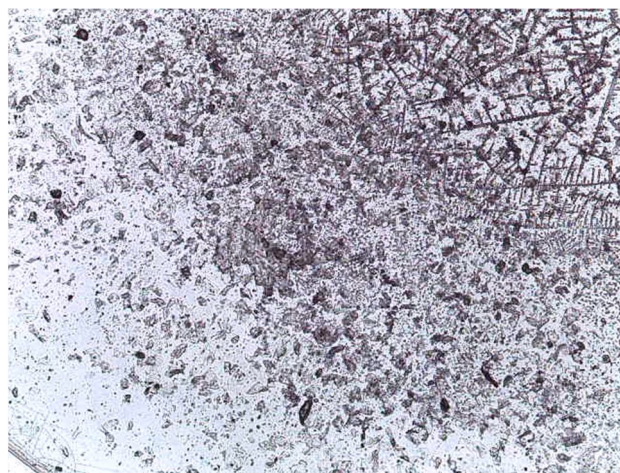


Рис. 4. Фа́ция ротово́й жидко́сти, до лече́ния. II груп́па. Нативный препара́т. Ув. ×200

При лечении с применением озонотерапии в этой группе кристаллография не выявила значительных изменений. Центральная часть фазий была заполнена оптически плотными белковыми конгломератами округлой формы. При этом встречались единичные патологические кристаллы, расположенные в центре капли. Краевая зона характеризовалась наличием «денатурации белка», что являлось маркером отсутствия терапевтического эффекта с точки зрения нормализации пространственной структуры. Лечение в течение 1–2 недель

во II группе не выявило значительных отличий морфологической картины фаций ротовой жидкости, которая характеризовалась отсутствием четкой границы между фракциями и наличием патологических кристаллов по всему полю зрения. В центральной части определялся процесс фолдинга белков в виде локальных закристаллизованных дефектных структур, которые имели вид тонких спиралей.

В III группе у пациентов до лечения в фациях ротовой жидкости определялись признаки нарушения кристаллической организации. Граница между фракциями была не четкой, визуализировалась широкая краевая зона с элементами разрушенных структур, в центральной части определялось большое количество патологических кристаллов, лишенных определенной структуры и организации. В промежуточной зоне определялись единичные кристаллы древовидной формы, большинство из которых было разрушено (рис. 5).

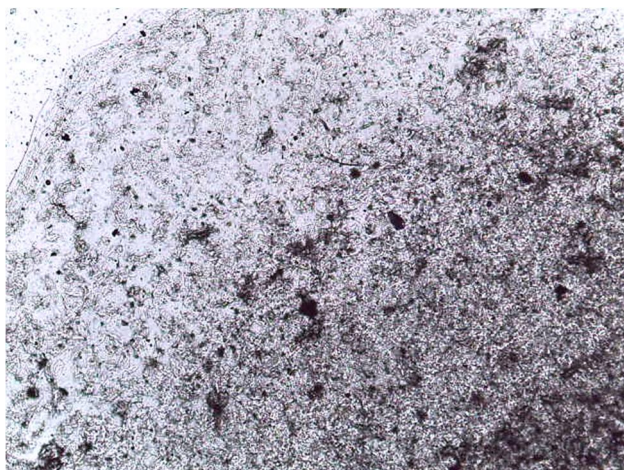


Рис. 5. Фация ротовой жидкости, до лечения. III группа. Нативный препарат. Ув. $\times 200$

Аналогичная картина наблюдалась при однократном применении транскраниальной электростимуляции (ТЭС). Однако при лечении с использованием транскраниальной электростимуляции уже через 3 дня зарегистрированы кристаллографические изменения фаций, выражающиеся в уменьшении периферической зоны, где непосредственно у края препарата определялось скопление мелкозернистых аморфных структур.

Центральную часть фации занимали крупные структуры в виде бляшек, вокруг которые при увеличении на 400 определялись тонкие трещины. Единичные дендритные кристаллы не имели ветвлений и располагались преимущественно в местах перехода.

При увеличении сроков лечения до 7 дней были обнаружены признаки фолдинга патологических белков, которые в виде тонких спиралей

заполняли центральную часть фаций ротовой жидкости. При этом в промежуточной зоне количество кристаллов дендритной формы возросло, часть из которых имела ветвления первого порядка. Незначительное расширение краевой зоны сопровождалось появлением линий Вальнера, которые определялись по всей окружности фаций. Аналогичная картина наблюдалась при исследовании фаций на фоне двухнедельного лечения. Однако количество патологических кристаллов было значительно меньше, чем в данной группе на предыдущем сроке. Наряду с дендритными формами, имеющими ветвления первого порядка, определялись единичные папоротникообразные кристаллы, расположенные в промежуточной зоне фаций. В местах перехода зафиксированы тонкие короткие трещины.

Кристаллография фаций ротовой жидкости в IV группе до лечения выявила отсутствие четкой структурной организации слюной жидкости, выражающееся в отсутствии границ между фракциями (рис. 6).

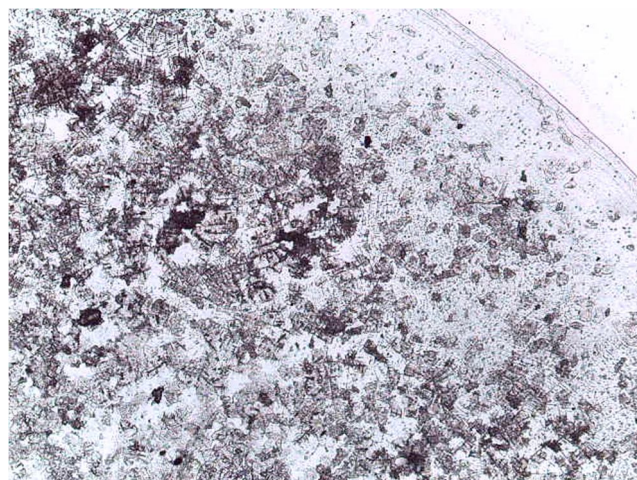


Рис. 6. Фация ротовой жидкости, до лечения. IV группа. Нативный препарат. Ув. $\times 200$

Центральную часть заполняли аморфные структуры различной формы и дендритные кристаллы, часть из которых была разрушена. По всему полю зрения определялись патологические кристаллы в виде темных бесформенных структур. Широкая краевая зона включала элементы патологических белков.

При лечении пациентов IV группы с сочетанным применением озонотерапии и транскраниальной электростимуляции, в течение 3 суток в этой группе наблюдались признаки кристаллизации, которая характеризовалась появлением кристаллов средних размеров папоротникообразной формы, имеющих одно или два ветвления. Располагались такие кристаллы преимущественно

в промежуточной зоне, где в местах перехода определялись тонкие трещины.

При сочетанном применении озонотерапии и ТЭС в течение 7 суток фации ротовой жидкости не имели достоверных различий. В центральной части фаций было отмечено появление множества мелких белковых агрегаций в виде спирально скрученных пленок, между которыми определялись единичные дендритные кристаллы, не имеющие ветвлений. Краевая зона представлялась аморфной или плотной сетчатой структурой трещин (рис. 7).

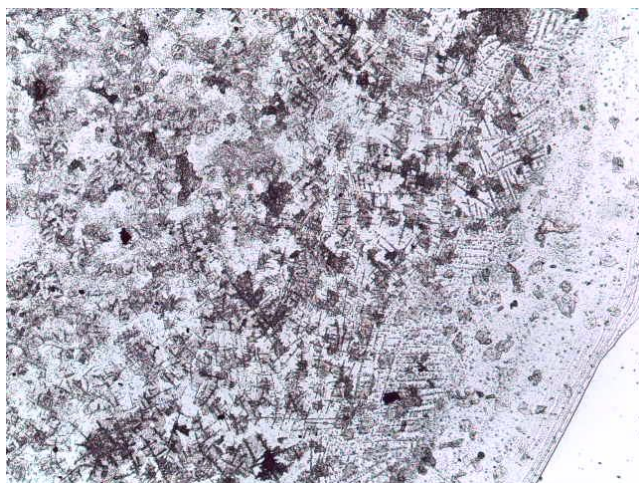


Рис. 7. Фация ротовой жидкости, IV группа с сочетанным применением озонотерапии и ТЭС, 7 сут. Нативный препарат. Ув. $\times 200$

Кристаллография фаций у пациентов IV группы с сочетанным применением озонотерапии и транскраниальной электростимуляции длительностью 2 недели представлена на рис. 8.

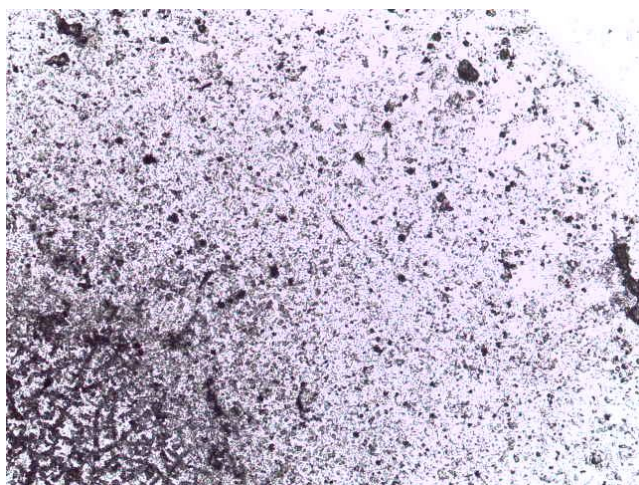


Рис. 8. Фация ротовой жидкости, IV группа с сочетанным применением озонотерапии и ТЭС, 14 сут. Нативный препарат. Ув. $\times 200$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После проведения традиционного лечения не удалось достигнуть нормализации структурно-пространственной организации ротовой жидкости, однако кристаллы, расположенные в центральной зоне были компактно конденсированы в виде «звездного облака».

После проведенной терапии с использованием озона в центральной зоне фации обнаруживались не только единичные кристаллы, но и дендриты, интермедиаты. Однако по-прежнему в большом количестве зарегистрированы аморфные кристаллы. Окончательного структурирования кристаллической решетки ротовой жидкости у пациентов II группы не произошло. Как следует из представленной микрофотограммы, структурно-пространственная организация ротовой жидкости приобрела четкую зональность с разграничением центральной и периферической фракции.

Таким образом, в результате проведенного кристаллографического исследования ротовой жидкости у пациентов обследуемых групп установлено, что до проведения лечения и на ранних сроках терапии фации ротовой жидкости зарегистрировано нарушение структурно-пространственной организации ротовой жидкости.

Во всех образцах ротовой жидкости отсутствовало разграничение центральной и краевой зон, отмечено обеднение центральной зоны кристаллическими структурами, с преобладанием патологических аморфных кристаллов. По мере увеличения длительности лечения происходила структуризация кристаллической решетки, нарастающая в ряду: пациенты с традиционной терапией (I группа) – пациенты с применением озонотерапии (II группа) – пациенты с применением транскраниальной электростимуляции (III группа) – пациенты с сочетанным применением озона и транскраниальной электростимуляции (IV группа).

При этом достоверных различий в улучшении организации фаций при применении озонотерапии и ТЭС выявлено не было. Особое внимание необходимо обратить на тот факт, что полная нормализация структуры фаций ротовой жидкости происходила только при комплексной терапии озоном и ТЭС.

Изучение ротовой жидкости с помощью кристаллографии является скрининговым методом диагностики нарушения структурно-пространственной организации, преимущества которого заключаются в неинвазивности исследования, высокой информативности, технической простоте, не требующим высококвалифицированного персонала и специализированного оборудования.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Поделинская В.Т. / Podelinskaya V.T. Кристаллографическое исследование биологических жидкостей полости рта при различной степени тяжести воспалительных заболеваний пародонта: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Kristallograficheskoye issledovaniye biologicheskikh zhidkostey polosti rta pri razlichnoy stepeni tyazhesti vospalitel'nykh zabolevaniy parodonta: avtoref. dis. ... kand. med. nauk [Crystallographic study of biological fluids of the oral cavity with varying degrees of severity of inflammatory periodontal diseases: dis. abstract ... cand. of medical sciences]. – Саратов / Saratov, 2016. – 26 с. (In Russ.; abstr. in Engl.)
2. Mahato N., Wu X., Wang L. Management of periimplantitis: a systematic review, 2010–2015 // Springer-Plus. – 2016. – No. 5. – P. 105–114.
3. Renouard F., Rangert B. Risk factors in implant dentistry // JIMDR. – 2004. – 182 p.
4. Riben-Grundstrom C., Norderyd O., Andr U., Renvert S. Treatment of periimplant mucositis using a glycine powder air-polishing or ultrasonic device // A randomized clinical trial. – 2009. – No. 2. – P. 33–45. – doi: 10.1111/jcpe.12395
5. Ritty Jeba E., Saravanan T., Balasubramanian B. Natural Antioxidants in Dentistry – Review Article // International Journal of Dental Sciences and Research. – 2015. – Vol. 3, no. 1. – P. 20–23.
6. Shimizu T., Kubota T., Iwasaki M., Morozumi T. Changes in biomarkers after initial periodontal treatment in gingival crevicular fluid from patients with chronic periodontitis presenting with drug-induced gingival overgrowth // Open Journal of Stomatology. – 2016. – Vol. 6 (2). – P. 64–72. – URL: <http://dx.doi.org/10.4236/ojst.2016.62008>.
7. Schmidlin P.R., Sahrman P., Ramel C., et al. Peri-implantitis prevalence and treatment in implant-oriented private practices: a cross-sectional postal and Internet survey // Schweiz Monatsschr Zahnmed. – 2012. – Vol.122, no. 12. – P. 1136–1144.
8. Strietzel F.P., Neumann K., Hertel M. Impact of platform switching on marginal perimplant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis // Clin Oral Impl Res. – 2015. – No. 26. – P. 342–358.
9. Wolfart S., Harder S., Reich S., Sailer I. Implant prosthodontics a patient-oriented concept. – 2016. – 703 p.

Контактная информация

Михальченко Дмитрий Валерьевич – д. м. н., доцент, зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: karta007@rambler.ru