

Оценка эффективности хирургического устранения рецессии десны с применением неинвазивных методов коррекции дисфункции эндотелия сосудистой стенки в зоне оперативного вмешательства

Булкина Н.В.¹, Зюлькина Л.А.², Иванов П.В.², Ведяева А.П.³, Осипова Ю.Л.¹

¹Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского, Саратов

²Пензенский государственный университет, Пенза

³Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва
Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Проблема лечения рецессии десны приобретает особую актуальность в связи с высокой распространенностью заболевания, а также возросшими эстетическими требованиями пациентов.

Цель. Повысить эффективность хирургического лечения рецессии десны путем использования неинвазивных методов коррекции дисфункции эндотелия сосудистой стенки в зоне оперативного вмешательства.

Материалы и методы. В исследование были включены 60 пациентов с рецессией десны. В зависимости от используемого материала и методов лечения пациенты были разделены на три группы: I группа – Mucograft, II группа – Bio-Ost MUCO Plast, III группа – Bio-Ost MUCO Plast в сочетании с ТГЧ-терапией.

Результаты. Использование ТГЧ-терапии на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц позволяет мобилизовать эндогенные механизмы нормализации кровотока в области рецессии, уменьшить гипоксию тканей в предоперационном периоде, снизить показатели воспалительной реакции тканей в ответ на травматическое оперативное вмешательство по устранению рецессии, корректировать показатели эндотелиальной дисфункции в до- и послеоперационном периоде, улучшать кровоснабжение формирующейся ткани, сокращать сроки заживления раны.

Заключение. Губчатая структура коллагенового матрикса Bio-Ost MUCO Plast и воздействие ТГЧ-терапии на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц в ходе лечения и реабилитации пациентов с рецессией десны обеспечивают улучшенную микроциркуляцию формирующейся ткани за счет более быстрого проникновения новых сосудов в губчатый каркас.

Ключевые слова: рецессия десны, эндотелий сосудистой стенки, коллагеновый матрикс.

Для цитирования: Булкина Н. В., Зюлькина Л. А., Иванов П. В., Ведяева А. П., Осипова Ю. Л. Оценка эффективности хирургического устранения рецессии десны с применением неинвазивных методов коррекции дисфункции эндотелия сосудистой стенки в зоне оперативного вмешательства. Пародонтология.2020;25(3):211-215. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-3-211-215>.

Evaluation of the effectiveness of surgical elimination of gum recession using non-invasive methods of vascular wall endothelial dysfunction correction in the area of surgery

N.V. Bulkina¹, L.A. Zyulkin², P.V. Ivanov², A.P. Vedyeva³, Yu.L. Osipova¹

¹V. I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov

²Penza State University, Penza

³Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow
Russian Federation

Abstract

Relevance. The problem of treating gum recession has become particularly urgent due to the high incidence of the disease, as well as the increased aesthetic requirements of patients.

Purpose. To increase the efficiency of surgical treatment of gum recession by using non-invasive methods of correction of vascular wall endothelial dysfunction in the area of surgery.

Materials and methods. Sixty patients with gingival recession were included. They were randomly allocated in three groups based on the material used and applied methods of treatment: I group – «Mucograft», II group – «Bio-Ost MUCO Plast», III group – «Bio-Ost MUCO Plast» with THF-therapy. Sixty patients with gingival recession were included. They were randomly allocated in three groups based on the material used and applied methods of treatment: I group – «Mucograft», II group – «Bio-Ost MUCO Plast», III group – «Bio-Ost MUCO Plast» with THF-therapy.

Results. The use of THF-therapy at the atmospheric oxygen frequency of 129.0 GHz allows to activate endogenous mechanisms of blood flow normalization in the area of recession, to reduce tissue hypoxia in the preoperative period, to reduce the signs of tissue inflammatory response to traumatic surgery in eliminating recession, to correct the indices of endothelial dysfunction in the pre- and postoperative period, to improve blood supply to the new tissue, to reduce the wound healing time.

Conclusion. The spongy structure of the collagen matrix «Bio-Ost MUCO Plast» and the effect of THF-therapy at the atmospheric oxygen frequency of 129.0 GHz in the process of the treatment and rehabilitation of patients with gum recession provide improved microcirculation of the emerging tissue due to faster penetration of new vessels into the spongy framework.

Key words: gingival recession, endothelium of the vascular wall, the collagen matrix.

For citation: N. V. Bulkina, L. A. Zyulkina, P. V. Ivanov, A. P. Vedyayeva, Yu. L. Osipova. Evaluation of the effectiveness of surgical elimination of gum recession using non-invasive methods of vascular wall endothelial dysfunction correction in the area of surgery. *Parodontologiya*.2020;25(3):211-215. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-3-211-215>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема лечения рецессии десны приобретает особую актуальность в связи с высокой распространенностью заболевания, а также возросшими эстетическими требованиями пациентов [1-3, 9-12]. Рецессия десны на сегодняшний день рассматривается как апикальная миграция десневого края от его физиологического положения с обнажением поверхности корня. По данным различных авторов, рецессией десны страдают от 45% до 90% населения планеты [4, 6-8].

Рецессия десны является полиэтиологическим заболеванием, сопровождающимся нарушением микроциркуляции тканей. Система микроциркуляции является ведущим звеном, обеспечивающим метаболический гомеостаз в органах и тканях. Центральное место в ней занимают капилляры с их эндотелием, представляющим собой гормонально активную биоткань, дисфункция которой является обязательным компонентом различных сосудистых заболеваний, в том числе и челюстно-лицевой области. Известно, что фундаментальной основой функционирования сложных биосистем являются молекулы-метаболиты, которые представляют собой стабильные, строго воспроизводимые молекулярные структуры биологической среды, одним из представителей которых является оксид азота (NO). Нарушение биодоступности NO признано ключевым фактором в развитии дисфункции эндотелия [5]. При этом до настоящего времени не изучалась возможность использования электромагнитных волн терагерцевого диапазона на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц (ТГЧ-облучение) для эндогенной коррекции биосинтеза NO с целью нормализации микрогемодинамики в ходе лечения и реабилитации пациентов с рецессией десны.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Повысить эффективность хирургического лечения рецессии десны путем использования неинвазивных методов коррекции дисфункции эндотелия сосудистой стенки в зоне оперативного вмешательства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено проспективное исследование 60 пациентов с диагнозом «рецессия десны» в возрасте от 21 до 45 лет, которые были рандомизированы на три группы в зависимости от применяемого материала и тактики лечения:

I группа (20 пациентов) – применяли матрикс импортного производства Mucograft (Geistlich, Швейцария);

II группа (20 пациентов) – применяли отечественный коллагеновый матрикс на основе губчатого вещества Bio-Ost MUCO Plast;

III группа (20 пациентов) – применяли комбинированное использование отечественного коллагенового матрикса на основе губчатого вещества Bio-Ost MUCO Plast (ООО «Кардиоплант») в сочетании с терагерцевой терапией на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц. Облучение проводили на этапе предоперационной подготовки (три сеанса по 15 минут) ежедневно и в после-

операционный период, начиная со вторых суток после операции (пять сеансов по 15 минут) ежедневно. В качестве поддерживающего лечения проводили сеансы ТГЧ-облучения один раз в шесть месяцев (пять сеансов по 15 минут). Для ТГЧ-облучения использовали аппарат «Орбита», предназначенный для КВЧ-терапии на частоте 129 ГГц (частота молекулярного спектра излучения и поглощения атмосферного кислорода), производства ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры», г. Саратов).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенный анализ полученных данных показал, что у пациентов с рецессией десны до лечения обнаружены выраженные изменения перфузии микроциркуляторного русла. Это выражалось в статистически достоверном по сравнению с группой практически здоровых лиц снижении показателя перфузии, что, в свою очередь, свидетельствовало о снижении кровенаполнения в сосудах микроциркуляторного русла и угнетении механизмов модуляции кровотока в тканях десны (табл. 1). У пациентов до лечения по сравнению с группой практически здоровых лиц происходило также статистически значимое изменение среднеквадратичного отклонения перфузии и коэффициента вариации, этот факт может свидетельствовать о значительном уменьшении модуляции кровотока в сосудах микроциркуляторного русла и угнетении вазоактивных механизмов его регуляции, например таких, как эндотелиальная секреция и вазомоторная активность.

Обнаруженные расстройства микроциркуляции в тканях пародонта у пациентов с рецессией десны закономерно сопровождались изменением профиля вазоактивных веществ в плазме крови. Так, зафиксировано увеличение концентрации вазоконстрикторных биовеществ эндотелиального происхождения: эндотелина (1-38, big) и асимметричного диметиларгинина (ADMA), однако следует заметить, что полученные изменения эндотелина (1-38, big) не были статистически достоверными. Незначительное повышение уровня эндотелина (1-38, big) и асимметричного диметиларгинина, возможно, и вызывает обнаруженный с помощью метода лазерной доплеровской флоуметрии спазм в сосудах микроциркуляторного русла тканей десны, что, в свою очередь, ведет к снижению числа функционирующих капилляров и кровотока в тканях пародонта. Другие исследуемые показатели функционального состояния эндотелия сосудистой стенки (содержание в крови eNOS и концентрация нитритов) у пациентов с рецессией десны были статистически сопоставимы с аналогичными показателями практически здоровых лиц.

В ходе исследования была предпринята попытка коррекции выявленных нарушений микроциркуляции в тканях пародонта и состояния эндотелия сосудистой стенки у пациентов с рецессией десны с помощью электромагнитных волн терагерцевого диапазона на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц в рамках предопе-

рационной подготовки. Данная коррекция проводилась пациентам, у которых увеличение объема мягких тканей десны производили с помощью коллагенового матрикса на основе губчатого вещества Bio-Ost MUCO Plast.

Обнаружено, что курсовое (три сеанса по 15 минут) применение электромагнитных волн терагерцового диапазона на частоте активных клеточных метаболитов (атмосферный кислород) 129,0 ГГц способно частично нормализовывать нарушения перфузии сосудов микро-

циркуляторного русла тканей десны, так как статистически достоверно восстанавливалось только среднее арифметическое значение показателя микроциркуляции. На фоне курсового воздействия указанными волнами в рамках предоперационной подготовки у исследуемой группы пациентов в плазме крови обнаружено незначительное снижение концентрации асимметричного диметиларгинина. Именно этот факт, по нашему мнению, возможно, и приводит к восстановлению среднего ариф-

Таблица 1. Функциональное состояние эндотелия сосудистой стенки у пациентов при рецессии десны
Table 1. Functional condition of vascular wall endothelium in patients with gingival recession

Сроки наблюдения Observation period	Показатели / Indicators			
	Содержание в крови eNOS, пг/мл Blood eNOS concentration, pg/ml	Концентрация нитритов, мкг/мл Concentration of nitrites, µg/ml	Содержание эндотелина, (1-38, big), пмоль/л Concentration of endothelin (1-38, big), pmol/l	Уровень ADMA, мкмоль/л Concentration of ADMA, µmol /l
Практически здоровые лица (n = 20) Healthy people (n = 20)	442,11 ± 2,18	0,73 ± 0,21	0,88 ± 0,25	0,38 ± 0,11
До лечения (n = 20) Before treatment (n = 20)	439,12 ± 1,98	0,70 ± 0,11	0,93 ± 0,44	*0,46 ± 0,33
I группа Mucograft (n = 20) / I group «Mucograft» (n = 20)				
Третьи сутки после операции 3 days after the operation	*490,01 ± 2,22**#	*0,89 ± 0,16**#	0,91 ± 0,31	*0,48 ± 0,22
2 недели / 2 weeks	*480,01 ± 3,33**#	*0,86 ± 0,12**	*0,94 ± 0,41	*0,44 ± 0,39
1 месяц / 1 month	*470,51 ± 2,22**#	*0,82 ± 0,13**	0,93 ± 0,46	*0,45 ± 0,59
3 месяца / 3 months	*457,64 ± 3,33#	0,79 ± 0,12**	0,90 ± 0,76	0,44 ± 0,11
6 месяцев / 6 months	440,51 ± 2,26	0,77 ± 0,22	0,90 ± 0,28	0,41 ± 0,16
II группа Bio-Ost MUCO Plast (n = 20) / II group «Bio-Ost MUCO Plast» (n = 20)				
Третьи сутки после операции 3 days after the operation	*482,03 ± 3,04**	*0,80 ± 0,16**	0,89 ± 0,33**	*0,45 ± 0,18
2 недели / 2 weeks	*471,23 ± 3,05**	*0,84 ± 0,11**	0,93 ± 0,44	*0,44 ± 0,37
1 месяц / 1 month	*465,77 ± 2,88**	*0,81 ± 0,01**	0,92 ± 0,17	*0,43 ± 0,29
3 месяца / 3 months	449,33 ± 3,33**	0,77 ± 0,19	0,89 ± 0,16	*0,43 ± 0,18
6 месяцев / 6 months	442,63 ± 4,37	0,73 ± 0,19	0,89 ± 0,23	0,39 ± 0,26
III группа Bio-Ost MUCO Plast в сочетании с ТГЧ-облучением (n = 20) / III group «Bio-Ost MUCO Plast» with THF-therapy (n = 20)				
Предоперационная подготовка Preoperative preparation	444,08 ± 2,03	0,71 ± 0,12	0,90 ± 0,21	0,39 ± 0,12**
Третьи сутки после операции 3 days after the operation	*480,01 ± 3,03**	*0,82 ± 0,11**	0,90 ± 0,34	*0,46 ± 0,21
2 недели / 2 weeks	*469,22 ± 2,88**	*0,84 ± 0,12**	0,92 ± 0,44	*0,45 ± 0,33
1 месяц / 1 month	*460,01 ± 2,33**	0,80 ± 0,11**	0,93 ± 0,47	*0,41 ± 0,39
3 месяца / 3 months	442,22 ± 4,33	0,78 ± 0,14	0,91 ± 0,46	0,38 ± 0,31
6 месяцев / 6 months	442,22 ± 3,37	0,74 ± 0,18	0,88 ± 0,51	0,38 ± 0,24

*статистически значимые различия с соответствующим показателем в группе здоровых лиц (U – критерий Манна-Уитни, $p < 0,05$);

**статистически значимые различия с соответствующим показателем до лечения (U – критерий Манна-Уитни, $p < 0,05$);

#статистически значимые различия с соответствующим показателем в III группе (U – критерий Манна-Уитни, $p < 0,05$).

*statistically significant differences with the corresponding indicator in the group of healthy individuals (Mann-Whitney U – test, $p < 0,05$);

**statistically significant differences with the corresponding indicator before treatment (Mann-Whitney U – test, $p < 0,05$);

#statistically significant differences with the corresponding indicator in group III (Mann-Whitney U – test, $p < 0,05$).

метического значения показателя микроциркуляции тканей пародонта у пациентов после облечения. Так как, будучи структурным аналогом L-аргина, ADMA обладает способностью ингибировать синтез оксида азота, это приводит к меньшему образованию NO в кровеносных сосудах, а следовательно, к их спазму и уменьшению степени их перфузии кровью. Другие исследуемые показатели функционального состояния эндотелия сосудистой стенки у пациентов, получивших предоперационную подготовку (в виде сеансов ТГЧ-терапии), статистически достоверно не отличались от аналогичных показателей пациентов из группы до лечения.

Следует отметить, что в группах пациентов, у которых для увеличения слизистой оболочки альвеолярной десны применялся импортный матрикс Mucograft (Geistlich, Швейцария) (I группа) и отечественный матрикс Bio-Ost MUCO Plast в комбинации с терагерцевой терапией (III группа), изучаемые нами показатели в большинстве случаев статистически достоверно отличались. Через один и три месяца после операции у пациентов всех групп наблюдалась выраженная положительная динамика в нормализации значений показателей микроциркуляции в тканях десны пародонта и вазоактивных веществ эндотелиального происхождения, однако темпы нормализации свидетельствовали о более благоприятном течении процесса у пациентов III группы. Через шесть месяцев после операции у пациентов всех трех исследуемых групп параметры микроциркуляции в тканях десны в области оперативного лечения и концентрация вазодилаторных и вазоконстрикторных веществ эндотелиального происхождения полностью нормализовались и статистически достоверно не отличались от таковых показателей у практически здоровых лиц.

Таким образом, нами обнаружено, что у пациентов с рецессией десны наблюдаются признаки расстройства микроциркуляции спастической формы, для которой характерно уменьшение притока крови в микроциркуляторное русло, в основе чего лежит спазм артериол и снижение числа функционирующих капилляров. Предположительно спазм микрососудов может быть связан с повышенной активностью вазоконстрикторных биовеществ эндотелиального происхождения (эндотелин (1-38, big) и асимметричного диметиларгина), обнаруженных в плазме крови у пациентов с указанной патологией.

Предоперационная подготовка при хирургическом устранении рецессии десны с использованием ТГЧ-терапии на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц позволяет мобилизовать внутренние механизмы организма на нормализацию кровотока в области оперативного лечения, улучшить исходную ситуацию. В частности, курсовое применение электромагнитных волн терагерцевого диапазона на частоте активных клеточных метаболитов (129,0 ГГц), способно частично нормализовывать нарушения перфузии сосудов микроциркуляторного русла тканей десны и незначительно снижать концентрацию мощного вазоконстриктора – асимметричного диметиларгина в плазме крови па-

циентов, что, несомненно, обеспечивает более благоприятный прогноз исхода хирургического лечения.

На наш взгляд, стойкое достижение результата по устранению рецессии при использовании отечественного коллагенового матрикса на основе губчатого вещества Bio-Ost MUCO Plast в сочетании с ТГЧ-терапией на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц достигнуто благодаря четырем основным факторам: во-первых, совершенствованию понимания патогенетических механизмов формирования рецессии десны; во-вторых, большему объему формируемой ткани в зоне оперативного вмешательства; в третьих, экспандерным свойствам применяемого материала; в четвертых, своевременной патогенетической коррекции функционального состояния эндотелия, позволившей минимизировать ишемизацию тканей, как в предоперационный период, так и на этапе формирования новообразованной ткани.

Наличие в коллагеновом матриксе Bio-Ost MUCO Plast 15% минерального компонента предупреждает быструю резорбцию материала после проведенной операции, что позволяет объемному коллагеновому матриксу выполнять каркасную функцию, выступать в качестве тканевого экспандера, оказывающего давление на окружающие ткани, тем самым способствуя образованию дополнительного объема мягких тканей. Губчатый каркас вышеуказанного материала обеспечивает прогнозируемый объем мягких тканей в послеоперационном периоде.

Использование ТГЧ-терапии на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц позволяет мобилизовать эндогенные механизмы нормализации кровотока в области рецессии, уменьшить гипоксию тканей в предоперационном периоде, снизить показатели воспалительной реакции тканей в ответ на травматическое оперативное вмешательство по устранению рецессии, корректировать показатели эндотелиальной дисфункции в до- и послеоперационном периоде, улучшать кровоснабжение формирующейся ткани, сокращать сроки заживления раны. Предложенная методика позволяет добиться стабильных ближайших и отдаленных результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Губчатая структура коллагенового матрикса Bio-Ost MUCO Plast и воздействие ТГЧ-терапии на частоте атмосферного кислорода 129,0 ГГц в ходе лечения и реабилитации пациентов с рецессией десны обеспечивают улучшенную микроциркуляцию формирующейся ткани за счет более быстрого проникновения новых сосудов в губчатый каркас. На этапе поддерживающей терапии ТГЧ-облучение позволяет корректировать баланс факторов, экспрессируемых эндотелием сосудистой стенки.

Таким образом, углубленное понимание механизмов развития и прогрессирования рецессии десны позволило предложить новый метод патогенетического воздействия на измененную микрогемодинамику тканей десны при лечении и реабилитации пациентов с данным заболеванием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Антипова Е. В., Пономарева О. Ю. Виды десневых трансплантатов и их применение в пародонтологической стоматологии. Пародонтология. 2016;2(79):24-28. [E. V. Antipova, O. Yu. Ponomareva. Types of gum grafts and their application in periodontal dentistry. Parodontologiya. 2016;2(79):24-28. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26140001>.
2. Беспалова Н. А., Дурново Е. А., Шашурина С. В. Возможности хирургического устранения и профилактики рецессии десны с ис-

пользованием различных видов трансплантационной техники. Медицинский альманах. 2015;3(38):150-155. [N. A. Beshpalova, E. A. Durnovo, S. V. Shashurina. Possibilities of surgical elimination and prevention of gum recession using various types of transplantation techniques. Medical almanac. 2015;3(38):150-155. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24361063>.

3. Булкина Н. В., Зюлькина Л. А., Иванов П. В., Ведяева А. П. Экспериментальное обоснование применения новых ксеногенных биоматери-

лов при реконструктивных стоматологических вмешательствах в условиях хронического воспаления. Пародонтология. 2017;3(84):69-72. [N. V. Bulkina, L. A. Ziulkina, P. V. Ivanov, A. P. Vedyayeva. Experimental justification of the use of new xenogenic biomaterials in reconstructive dental interventions in conditions of chronic inflammation. Parodontologiya. 2017;3(84):69-72. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30060561>.

4. Дурново Е. А., Шашурина С. В., Беспалова Н. А., Андреева М. В. Сравнительный анализ клинической эффективности различных методов устранения рецессий десны. Ближайшие и отдаленные результаты. Успехи современной науки и образования. 2016;9(3):174-181. [E. A. Durnovo, S. V. Shashurina, N. A. Bepalova, M. V. Andreeva. Comparative analysis of the clinical effectiveness of various methods for eliminating gum recessions. Immediate and long-term results. Success of modern science and education. 2016;9(3):174-181. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26744328>.

5. Киричук В. Ф., Цымбал А. А., Антипова О. Н., Тупикин В. Д., Майбородин А. В., Креницкий А. П., Бецкий О. В. Состояние системы гемостаза в условиях хронического стресса и терагерцовая терапия. Тромбоз, гемостаз и реология. 2006;2(26):35-42. [V. F. Kirichuk, A. A. Tsybmal, O. N. Antipova, V. D. Tupikin, A. V. Mayborodin, A. P. Krinitsky, O. V. Betsky. The hemostatic system in conditions of chronic stress and terahertz therapy. Thrombosis, hemostasis and rheology. 2006;2(26):35-42. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=13062345>.

6. Модина Т. Н., Акишева А. Р., Мамаева Е. В. Вестибулопластика у детей младшего школьного возраста. Пародонтология. 2016;2(79):48-51. [T. N. Modina, A. R. Akisheva, E. V. Mamaeva. Vestibuloplasty in primary school children. Periodontology. 2016;2(79):48-51. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26140006>.

7. Модина Т. Н., Хамитова Н. Х., Мамаева Е. В., Салехова Л. И. Изучение этиологии и патогенеза рецессии десны у детей и подростков. Пародонтология. 2009;3(51):8-14. [T. N. Modina, N. H. Hamitova, E. V. Mamaeva, L. I. Salekhova. Study of the etiology and pathogenesis of gum recession

in children and adolescents. Parodontologiya. 2009;3(51):8-14. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12962515>.

8. Мустакимова Р. Ф., Салеева Г. Т. Роль функциональных методов исследования в комплексной диагностике заболеваний пародонта. Практическая медицина. 2013;4(72):75-77. [R. F. Mustakimova, G. T. Saleeva. The role of functional research methods in the complex diagnosis of periodontal diseases. Practical medicine. 2013;4(72):75-77. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20377849>.

9. Рунова Г. С., Выборная Е. И., Вайцнер Е. Ю. Ликвидация рецессий, современный подход к пластической периодонтальной хирургии. Медицинский совет. 2011;8:107-109. [G. S. Runova, E. I. Vybornaya, E. Yu. Vajcner. Elimination of recessions, a modern approach to plastic periodontal surgery. Medical Council. 2011;8:107-109. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16908154>.

10. N. V. Bulkina, A. P. Vedyayeva. Investigation of molecular mechanisms of reparative-regenerative processes in the wound with chitosan membrane stimulation. Journal of Clinical Periodontology. 2018;45:268. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36343087>.

11. L. Shin, M. A. Gueva, D. G. Kerns, W. W. Hallmon, F. Rivera-Hidalgo, M. Nunn. A comparative study of root coverage using acellular dermal matrix with and without enamel matrix derivative. J. Periodontology. 2007;78:411-421. <https://doi.org/10.1902/jop.2007.060170>.

12. A. V. Zelenova, N. V. Bulkina. Hemodynamic abnormalities in periodontal tissues in patients with rapidly progressing periodontitis. Journal of Clinical Periodontology. 2018;45:81. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36343093>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила/Article received 27.03.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Булкина Наталия Вячеславовна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии терапевтической Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация

sto-kafedra@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7791-4968>

Bulkina Natalia V., PhD, Md, DSc, Professor, chief of the Department of therapeutic dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «V. I. Razumovsky Saratov State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saratov, Russian Federation

Зюлькина Лариса Алексеевна, д.м.н., заведующая кафедрой «Стоматология» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Пенза, Российская Федерация

larisastom@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2938-3063>

Ziulkina Larisa A., PhD, Md, DSc, chief of the Department dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State University», Penza, Russian Federation

Иванов Петр Владимирович, д.м.н., профессор кафедры «Стоматология», Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Пенза, Российская Федерация

penzamedinst@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4323-7943>

Ivanov Petr V., DSc, Professor of the Department dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State University», Penza, Russian Federation

Ведяева Анна Петровна, д.м.н., профессор кафедры стоматологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), Москва, Российская Федерация

sto-kafedra@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7230-0799>

Vedyayeva Anna P., PhD, Md, DSc, Professor of the Department dentistry of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

Осипова Юлия Львовна, д.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация

osipova-sgmu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0669-2867>

Osipova Yulia L., PhD, Md, DSc, Associate Professor of the Department of therapeutic dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «V. I. Razumovsky Saratov State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation Saratov, Russian Federation