Стоматология
2024, Т. 103, №6 (2), с. 37–41
https://doi.org/10.17116/stomat202410306237

Stomatology
2024, vol. 103, no. 6 (2), pp. 37–41
https://doi.org/10.17116/stomat202410306237

Оценка результатов вестибулопластики по данным микрогемодинамики и оксигенации в слизистой оболочке альвеолярного гребня

© Е.К. КРЕЧИНА[1], Т.В. БРАЙЛОВСКАЯ[1, 2], П.М. ЖУКОВ[1], З.М. АБАЕВ[2]

[1]ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия;
[2]ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценка эффективности вестибулопластики по данным микрогемодинамики и оксигенации в области слизистой оболочки альвеолярного гребня.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели было проведено клинико-функциональное исследование в слизистой оболочке альвеолярного гребня после вестибулопластики 80 пациентов (35 мужчин и 45 женщин) в возрасте от 18 до 65 лет, средний возраст 41,5±1,9 лет, без соматической патологии с диагнозом по МКБ-10 «К08.1» с недостаточной или полностью отсутствующей зоной прикрепленной кератинизированной десны, из них были выделены 2 группы в зависимости от вида лечения. Основная группа из 40 человек, в качестве покрывного материала у которых применяли свободный десневой трансплантат (ССТ) и съемный аппарат (подгруппа А) или коллагеновую матрицу (подгруппа Б) и съемный аппарат. Контрольная группа из 40 человек также состояла из двух подгрупп: 1 (20 человек), в качестве покрывного материала у которых применяли ССТ, и 2 (20 человек), у которых применяли коллагеновую матрицу. Методом лазерной допплеровской флоуметрии (ЛДФ) определяли показатель микроциркуляции, характеризующий уровень тканевого кровотока. Исследование оксигенации проводили методом оптической тканевой оксиметрии (ОТО), определяя индекс перфузионной сатурации кислорода и индекс удельного потребления кислорода.

Результаты. Анализ результатов ЛДФ в основной группе (подгруппы А и Б) показал, что через 3 дня после операции снижались уровень кровотока (на 35% и 54% соответственно) и его интенсивность (на 24% и 49% соответственно), что свидетельствовало о развитии ишемии в микроциркуляторном русле, которая купировалась через 14 дней в подгруппе А и 1 мес в подгруппе Б. В контрольной группе динамика тканевого кровотока через 3 дня после операции была аналогичной, но восстанавливались показатели микроциркуляции через 1 и 3 месяца соответственно. По данным ОТО в основной группе через 3 дня после операции индекс перфузионной сатурации кислорода и индекс удельного потребления кислорода снижались на 36% и 50% (подгруппа А) и 20% и 41% (подгруппа Б), что свидетельствовало о развитии гипоксии в тканях, которая купировалась через 14 дней и 1 мес после операции соответственно. В контрольной группе (подгруппы 1 и 2) показатели оксигенации восстанавливались через 1 и 3 месяца соответственно.

Выводы. После вестибулопластики с применением ССТ или коллагеновой матрицы и съемного аппарата микрогемодинамика и оксигенация в слизистой оболочке альвеолярного гребня восстанавливалась раньше, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: *вестибулопластика, микроциркуляция, оксигенация, коллагеновая матрица, свободный десневой трансплантат*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Кречина Е.К. — https://orcid.org/0000-0003-2936-0707
Брайловская Т.В. — https://orcid.org/0000-0003-0407-0885
Жуков П.М. — https://orcid.org/0000-0002-9739-1452
Абаев З.М. — https://orcid.org/0000-0002-2866-690X
Автор, ответственный за переписку: Брайловская Т.В. — e-mail: brailovskaya@cniis.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Кречина Е.К., Брайловская Т.В., Жуков П.М., Абаев З.М. Оценка результатов вестибулопластики по данным микрогемодинамики и оксигенации в слизистой оболочке альвеолярного гребня. *Стоматология*. 2024;103(6.2):37–41.
https://doi.org/10.17116/stomat202410306237

Evaluation of the results of vestibuloplasty according to microhemodynamics and oxygenation in the mucous membrane of the alveolar ridge

© E.K. KRECHINA[1], T.V. BRAILOVSKAYA[1, 2], P.M. ZHUKOV[1], Z.M. ABAEV[2]

[1]Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;
[2]I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

ABSTRACT

Objective. Evaluation of the effectiveness of vestibuloplasty according to microhemodynamics and oxygenation in the mucous membrane of the alveolar ridge.

Materials and methods. To achieve this goal, a clinical and functional study was carried out in the mucous membrane of the alveolar ridge after vestibuloplasty in 80 patients (35 men and 45 women) aged from 18 to 65 years, average age 41.5±1.9 years, without somatic pathology with a diagnosis according to ICD-10 «K08.1» with an insufficient or completely absent zone of attached keratinized gums, 2 groups were separated from them depending on the type of treatment: mail group comprised 40 people and was divided into 2 subgroups. In subgroup A a free gingival graft (FGG) was used as a covering material (subgroup A) with removable device. In subgroup B (20 people), a collagen matrix and a removable device were used. Control group consisted of subgroup 1 (20 people), in which FGG was used as a covering material, and subgroup 2 (20 people), in which collagen matrix was used. Using laser Doppler flowmetry (LDF), we determined the microcirculation index which characterizes the level of tissue blood flow. Oxygenation studies were carried out using optical tissue oximetry (OTO), determining the perfusion oxygen saturation index and the specific oxygen consumption index. Statistical processing of the results was carried out using MS Excel and MS Access.

Results. Analysis of the results of LDF in the main group (subgroup A and B) showed that 3 days after surgery, the level of blood flow (M) and its intensity (σ) decreased by 35% and 54%, and 24% and 49%, respectively, indicating the development of ischemia in the microvasculature which resolved after 14 days in subgroup A and 1 month in subgroup B. In the control group (subgroup 1 and 2), the dynamics of tissue blood flow 3 days after surgery were similar, but microcirculation indicators were restored after 1 and 3 months, respectively. According to optical OTO in the main group 3 days after surgery, oxygenation rates decreased by 36% and 50% (subgroup A) and 20% and 41% (subgroup B) indicating the development of hypoxia in the tissues which resolved after 14 days and 1 month after surgery, respectively. In the control group (subgroup 1 and 2), oxygenation indicators were restored after 1 and 3 months, respectively.

Conclusions. After vestibuloplasty using FGG or collagen matrix and a removable denture, microhemodynamics and oxygenation in the mucous membrane of the alveolar ridge restored earlier than in controls.

Keywords: *vestibuloplasty, microcirculation, oxygenation, mucoderm, free gingival graft*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Krechina E.K. — https://orcid.org/0000-0003-2936-0707
Brailovskaya T.V. — orcid.org/0003-04070-0885
Zhukov P.M. — orcid.org/0000-0002-9739-1452
Abaev Z.M. — https://orcid.org/0000-0002-2866-690X
Corresponding author: Brailovskaya T.V. — e-mail: brailovskaya@cniis.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Krechina EK., Brailovskaya TV, Zhukov PM, Abaev ZM. Evaluation of the results of vestibuloplasty according to microhemodynamics and oxygenation in the mucous membrane of the alveolar ridge. *Stomatology*. 2024;103(6.2):37–41. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/stomat202410306237

После хирургического вмешательства на пародонте в ряде случаев требуется проведение дополнительных манипуляций, направленных на поддержание оптимального состояния тканей. Одним из насущных и не до конца изученных вопросов является наличие достаточной зоны прикрепленной кератинизированной десны [1, 2].

Для поддержания здорового состояния пародонта и предотвращения развития воспалительных процессов минимальная ширина прикрепленной кератинизированной десны должна составлять не менее 2 мм как в области естественных зубов, так и в области дентальных имплантатов [3, 4].

Недостаток прикрепленной кератинизированной десны и мелкое преддверие рта делает затруднительным выполнение пародонтом своей защитной функции, что обусловлено постоянным натяжением тканей при разговоре, приеме пищи, травматизации при проведении личной гигиены. Вследствие этого происходит нарушение плотного соединения тканей, окружающих дентальный имплантат, с подлежащей костной тканью и с установленным внутрикостным дентальным имплантатом, что приводит к образованию патологических карманов, внедрению патогенных микроорганизмов и развитию воспалительных процессов [5–7].

В связи с этим устранение факторов, наличие которых ставит под сомнение прогнозирование и предсказуемость имплантологического лечения, делает оправданным и актуальным применение методик, направленных на обеспечение долговременной стабильности дентального имплантата посредством проведения операции по увеличению зоны прикрепленной кератинизированной десны.

Цель исследования. Оценка эффективности вестибулопластики по данным микрогемодинамики и оксигенации в области слизистой оболочки альвеолярного гребня.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели было проведено клинико-функциональное исследование в слизистой оболочке альвеолярного гребня после вестибулопластики 80 пациентов (35 мужчин и 45 женщин) в возрасте от 18 до 65 лет, средний возраст 41,5±1,9 лет, без соматической патологии с диагнозом по МКБ-10 «K08.1» с недостаточной или полностью отсутствующей зоной прикрепленной кератинизированной десны, из них были выделены 2 группы в зависимости от вида лечения:

Группа (основная) включала 40 человек (23 мужчины и 17 женщин), средний возраст — 52,3±2,3 лет. Группа была разделена на подгруппы А и Б в зависимости от вида материала, использованного для закрытия раневой поверхности при проведении вестибулопластики.

Таблица 1. **Динамика параметров микроциркуляции в слизистой оболочке альвеолярного гребня у пациентов после вестибулопластики с применением свободного соединительнотканного трансплантата (ССТ) (*M±m*)**

Table 1. **Dynamics of microcirculation parameters in the mucous membrane of the alveolar ridge in patients after vestibuloplasty using a free connective tissue graft (FCT) (*M±m*)**

Сроки наблюдений	М (перф.ед.)		Сигма (σ) (перф. ед.)		ПШ (усл.ед.)	
	Основная группа (подгруппа А)	Контрольная группа (подгруппа 1)	Основная группа (подгруппа А)	Контрольная группа (подгруппа 1)	Основная группа (подгруппа А)	Контрольная группа (подгруппа 1)
До лечения	12,01±0,03	13,08±0,02	2,69±0,10	2,58±0,01	1,4±0,02	1,6±0,01
Через 3 дня	7,80±0,02	9,02±0,01	2,05±0,02	2,20±0,02	1,6±0,02	2,5±0,02
Через 14 дней	13,90±0,02	12,05±0,03	2,20±0,02	2,50±0,01	1,0±0,02	2,0±0,02
Через 1 месяц	14,10±0,02	15,08±0,02	2,90±0,02	3,00±0,01	1,0±0,03	1,0±0,03
Через 3 месяца	15,01±0,02	16,02±0,02	2,00±0,02	3,30±0,01	1,0±0,03	0,9±0,01
Через 6 месяцев	15,06±0,01	17,01±0,08	2,45±0,01	2,50±0,01	0,9±0,01	0,9±0,01
Норма	20,0±1,05		2,2±0,01		1,0±0,01	

В подгруппу А вошли 20 пациентов, в качестве покрывного материала у которых применяли свободный десневой трансплантат (ССТ) и съемный аппарат. В подгруппу Б вошли 20 пациентов, в качестве покрывного материала у которых применяли коллагеновую матрицу Mucoderm (Botiss, Германия) и съемный аппарат.

Контрольная группа состояла из 40 человек (12 мужщин и 28 женщин), средний возраст — 53,0±3,1 лет. Была разделена на подгруппы 1 и 2.

В подгруппу 1 контрольной группы вошли 20 пациентов, в качестве покрывного материала у которых применяли ССТ. В подгруппу 2 контрольной группы вошли 20 пациентов, в качестве покрывного материала у которых применяли коллагеновую матрицу.

Критерии включения: пациенты с диагнозом потеря зубов в результате несчастного случая, удаления или локализованного пародонтита (МКБ-Х К08.1) в области верхней или нижней челюсти с протяженностью дефекта от двух единиц; пациенты, ширина зоны прикрепленной кератинизированной десны в области дентальных имплантатов у которых составляла менее 2 мм; пациенты с удовлетворительной гигиеной рта.

Критерии исключения: соматические заболевания в стадии обострения или декомпенсации (сахарный диабет в инсулин-зависимой форме, стенокардия в покое, заболевания щитовидной железы); курильщики (более 10 сигарет в день).

Эффективность вестибулопластики оценивали по данным функциональных методов исследования. Динамические наблюдения проводились до, после лечения через 3 дня, 14 дней, 1, 3, 6 мес.

Исследование микроциркуляции в слизистой оболочке альвеолярной части проводили методом лазерной допплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью анализатора тканевого кровотока ЛАКК-М (НПП «Лазма», Россия).

Состояние микроциркуляции оценивали по показателю микроциркуляции (М, перф.ед.), характеризующему уровень тканевого кровотока; параметру «σ» (перф.ед.), определяющему интенсивность кровотока.

По данным амплитудно-частотного анализа с вейвлет-преобразованием определяли нормированные показатели ритмов колебаний микрокровотока и проводили расчет показателя шунтирования (ПШ) по известным формулам.

Исследование оксигенации тканей пародонта методом оптической тканевой оксиметрии (ОТО) проводили в режиме спектрофотометрия, определяя индекс перфузионной сатурации кислорода в тканях (Sm, %) и индекс удельного потребления кислорода в тканях (U, %).

Статистическая обработка результатов проведена с использованием программ «MS Excel» и «MS Access».

Результаты

Анализ результатов ЛДФ в основной группе в подгруппе А в слизистой оболочке альвеолярного гребня после вестибулопластики с ССТ и применением съемного аппарата показал, что через 3 дня после операции уровень кровотока (М) снижался на 35%. При этом интенсивность кровотока (σ) снижалась на 24% по сравнению с исходным уровнем до операции, что свидетельствовало о развитии ишемии в микроциркуляторном русле, которая купировалась через 14 дней **(табл. 1)**.

При этом, по данным Вейвлет-анализа ЛДФ-грамм подгруппы А, через 3 дня показатель шунтирования (ПШ) имел тенденцию роста на 14%, что характеризовало усиление венозного застоя в микроциркуляторном русле после вестибулопластики в ответ на травматическое воздействие и через 14 дней он снижался на 60% и соответствовал значению 1,0±0,1, что свидетельствовало о нормализации венозного оттока в микроциркуляторном русле вследствие улучшения гемодинамики.

В подгруппе 1 контрольной группы динамика тканевого кровотока через 3 дня после операции была аналогичной, но восстанавливались показатели микроциркуляции через 1 мес. При этом, по данным Вейвлет-анализа ЛДФ-грамм, через 3 дня показатель шунтирования также возрастал на 56%, что характеризовало усиление венозного застоя, купировавшегося через 1 мес.

По данным ЛДФ в подгруппе Б основной группы через 3 суток после вестибулопластики с применением коллагеновой матрицы в слизистой оболочке альвеолярного гребня уровень кровотока (М) снижался на 54% на фоне падения его интенсивности (σ) на 49%, что характеризовало развитие ишемии в микроциркуляторном русле, которая купировалась через 1 мес **(табл. 2)**.

При этом, через 3 дня по данным Вейвлет-анализа ЛДФ-грамм, показатель шунтирования возрастал на 73%, что характеризовало усиление венозного застоя после операции в ответ на травматическое воздействие. Через 1 мес он резко снижался на 80%, что отмечало нормализацию венозного оттока в микроциркуляторном русле.

Таблица 2. **Динамика параметров микроциркуляции в слизистой оболочке альвеолярного гребня после вестибулопластики с применением Мукодерма (*M±m*)**

Table 2. **Dynamics of microcirculation parameters in the mucous membrane of the alveolar ridge after vestibuloplasty using Mucoderm (*M±m*)**

Сроки наблюдений	М (перф.ед.)		Сигма (σ) (перф. ед.)		ПШ (усл.ед.)	
	Основная группа (подгруппа Б)	Контрольная группа (подгруппа 2)	Основная группа (подгруппа Б)	Контрольная группа (подгруппа 2)	Основная группа (подгруппа Б)	Контрольная группа (подгруппа 2)
До лечения	13,62±0,03	12,02±0,02	2,05±0,03	2,10±0,02	1,5±0,01	1,7±0,02
Через 3 дня	6,25±0,3	5,25±0,04	1,05±0,2	0,80±0,02	1,8±0,02	2,5±0,01
Через 14 дней	10,30±0,05	8,35±0,01	1,80±0,2	1,60±0,01	1,5±0,02	2,0±0,03
Через 1 месяц	15,32±0,03	12,20±0,05	2,10±0,10	1,80±0,01	1,2±0,03	1,5±0,01
Через 3 месяца	16,08±0,05	14,10±0,05	2,15±0,20	2,00±0,02	1,0±0,01	0,9±0,01
Через 6 месяцев	17,03±0,01	15,20±0,05	2,18±0,30	2,15±0,01	1,0±0,01	0,9±0,01
Норма	20,0±1,05		2,2±0,01		1,0±0,01	

Таблица 3. **Динамика показателей сатурации в слизистой оболочке альвеолярного гребня у пациентов после операции вестибулопластики (*M±m*)**

Table 3. **Dynamics of saturation indicators in the mucous membrane of the alveolar ridge in patients after vestibuloplasty surgery (*M±m*)**

Сроки наблюдения	Sm (%)				*U* (%)			
	Основная группа (подгруппа А)	%	Контрольная группа (подгруппа 1)	%	Основная группа (подгруппа А)	%	Контрольная группа (подгруппа 1)	%
До операции	7,5±0,01		7,3±0,01		1,2±0,01		1,3±0,01	
Через 3 дня	4,5±0,01	–40	5,0±0,01	–31,5	1,0±0,01	–16,7	0,9±0,01	–30,8
Через 14 дней	6,0±0,03	+33,3	5,7±0,03	+14	1,4±0,01	+40	1,2±0,01	+33,3
Через 1 месяц	5,5±0,03	–8,3	5,5±0,03	–3,5	1,5±0,01	+7,1	1,4±0,01	+16,7
Через 3 месяца	5,5±0,06	0	5,5±0,06	0	1,5±0,01	0	1,4±0,01	0
Через 6 месяцев	5,5±0,03	0	5,3±0,06	0	1,5±0,02	0	1,4±0,02	0
Норма	4,49±0,52				1,45±0,20			

Таблица 4. **Динамика показателей сатурации в слизистой оболочке альвеолярного гребня у пациентов после операции вестибулопластики (*M±m*)**

Table 4. **Dynamics of saturation indicators in the mucous membrane of the alveolar ridge in patients after vestibuloplasty surgery (*M±m*)**

Сроки наблюдения	Sm (%)				*U* (%)			
	Основная группа (подгруппа Б)	%	Контрольная группа (подгруппа 2)	%	Основная группа (подгруппа Б)	%	Контрольная группа (подгруппа 2)	%
До операции	7,3±0,01		7,3±0,01		1,7±0,01		1,3±0,01	
Через 3 дня	3,6±0,01	–50,7	3,6±0,01	–50,7	1,2±0,01	–29,4	0,9±0,01	–30,8
Через 14 дней	5,0±0,03	+38,9	5,7±0,03	+58,3	1,5±0,01	+25	1,1±0,01	+22,2
Через 1 месяц	5,0±0,03	0	4,7±0,03	–17,5	1,4±0,01	–6,7	1,4±0,01	+27,3
Через 3 месяца	4,8±0,06	–4	5,3±0,06	+12,8	1,5±0,01	+7,1	1,4±0,01	0
Через 6 месяцев	4,8±0,05	0	5,3±0,06	0	1,5±0,03	0	1,4±0,02	0
Норма	4,49±0,52				1,45±0,20			

В подгруппе 2 контрольной группы динамика была аналогичной, но восстановление показателей микроциркуляции происходило через 3 мес. При этом через 3 дня показатель шунтирования возрастал на 46%, что характеризовало усиление венозного застоя, который последовательно снижался и через 3 мес имел значения ниже нормы, что свидетельствовало о нормализации венозного оттока и сохранялось и через 6 мес.

По данным ОТО в подгруппе А основной группы после вестибулопастики с применением ССТ и съемного аппарата через 3 дня после операции индекс Sm и индекс *U* снижались на 36% и 20% соответственно, что свидетельствовало о снижении потребления кислорода вследствие развития гипоксии в микроциркуляторном русле, которая купировалась через 14 дней после операции, что сохранялось через 1, 3 и 6 мес **(табл. 3)**.

По данным оксиметрии в слизистой оболочке альвеолярного гребня после вестибулопластики с применением коллагеновой матрицы и съемного аппарата (подгруппа Б) через 3 дня после операции индекс Sm снижался на 50%, а индекс *U* падал на 41%, что свидетельствовало о развитии гипоксии в слизистой оболочке альвеолярного гребня, которая купировалась через 1 мес **(табл. 4)**.

В контрольной группе пациентов с применением ССТ без съемного аппарата по данным ОТО через 3 дня по-

сле операции индекс Sm снижался на 46%, а индекс *U* падал на 44%, что свидетельствовало о снижении потребления кислорода вследствие развития гипоксии в ответ на травматическое воздействие, которая купировалась через 1 мес. Далее показатели были стабильными через 3 и 6 мес.

В контрольной группе с применением коллагеновой матрицы без съемного аппарата через 3 дня после операции динамика показателей была аналогичной, но гипоксия в тканях купировалась через 3 мес.

Заключение

После вестибулопластики с применением ССТ и съемного аппарата микрогемодинамика и оксигенация в слизистой оболочке альвеолярного гребня восстанавливалась через 14 дней, при применении Мукодерма через 1 мес. При отсутствии съемного аппарата сроки восстановления были длиннее.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Грудянов А.И., Ерохин А.И. Хирургические методы лечения заболеваний пародонта. М.: Медицинское информационное агентство; 2006: С. 82-90.
Grudyanov A.I., Erokhin A.I. Surgical methods for the treatment of periodontal diseases. M.: Medical Information Agency; 2006: pp. 82-90 (In Russ.).
2. Зерницкий А.Ю., Медведева Е.Ю. Роль объема мягких тканей вокруг дентальных имплантатов в развитии периимплантита. *Институт стоматологии*. 2012; №54: С. 80-81.
Zernitsky A.Yu., Medvedeva E.Yu. The role of soft tissue volume around dental implants in the development of peri-implantitis. *Institute of Dentistry*. 2012; No. 54: pp. 80-81 (In Russ.).
3. Bruno J.F. Connective tissue graft technique assuring wide root coverage. *Int. J. Periodontics Restorative Dent*. 1994; №14: P. 127-137.
4. Cairo F., Pagliaro U., Nieri M. Soft tissue management at implant sites. *J Clin Periodontol*. 2008; Vol. 35: P. 163-167.
5. Scarano A., Barros R.R., Iezzi G., Piattelli A. et al. Acellular dermal matrix graft for gingival augmentation: a preliminary clinical, histologic, and ultrastructural evaluation. *J. Periodontol*. 2009; №80: P. 253-259.
6. Narula I.S., Chaubey K.K., Arora V.K., Thakur R.K. et al. Implanto-gingival complex: An indispensable junctional complex for the clinical success of an implant. *J. Dent Implant*. 2012; №2; P. 110-114.
7. Yan JJ, Tsai AY, Wong MY, Hou LT. Comparison of acellular dermal graft and palatal autograft in the reconstruction of keratinized gingiva around dental implants: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006 Jun; 26(3):287-92. PMID: 16836171.

Поступила 07.09.2024
Received 07.09.2024
Принята 29.10.2024
Accepted 29.10.2024