

СТОМАТОЛОГИЯ

УДК 611.133.28:611.716.4:616.314

МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ ПОЛНОЙ АДЕНТИИ

MICROCIRCULATION IN TISSUES OF UPPER JAW PARODONT AT TOTAL TEETH LOSS

И.В. Андреева¹, В.В. Воликов²
I.V. Andreeva¹, V.V. Volikov²

¹Рязанский государственный медицинский университет
Россия, 390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, 9

²Луганский государственный медицинский университет
Украина, 91045, г. Луганск, кв. 50 лет Оборона Луганска, 1а

¹Ryazan State Medical University
Russia, 390026, Ryazan, Vysokovoltnaya St., 9

²Lugansk State Medical University
Ukraine, 91045, Lugansk, Kvartal 50 let Oborony Luganske, 1a

E-mail: prof.andreeva.irina.2012@yandex.ru, valeryvolikov@gmail.com

Ключевые слова: васкуляризация, пародонт, лазерная доплеровская флоуметрия.
Key words: vascularization, parodont, laser Doppler flowmetry.

Аннотация. Исследование микроциркуляции в тканях пародонта верхней челюсти было проведено с помощью лазерного доплеровского флоуметра у 22 пациентов с полной адентией. Установлено, что показатели микроциркуляции тканей пародонта в проекции отсутствующих зубов верхней челюсти существенно отличались от соответствующих показателей в проекции имеющихся зубов. Интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 10-го зуба был на 24.60% больше, 20-го зуба – на 20.09%, 16-го зуба – на 13.15%, 26-го зуба – на 8.61% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии зуба. Нагрузочный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 10-го зуба был на 21.79% больше, 20-го зуба – на 17.11%, 16-го зуба – на 8.78%, 26-го зуба – на 0.76% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии зуба. Асимметрия между интактными, нагрузочными показателями микроциркуляции альвеолярной десны при отсутствии передних, боковых зубов, между показателями передних и боковых зубов была больше, чем при наличии соответствующих зубов на 5-10%.

Resume. The study of microcirculation of upper jaw parodont is carried out in 22 patient with total teeth loss by laser Doppler flowmetry. It is established that the parameters of microcirculation of parodont tissues in projection of absent teeth of upper jaw have expressed differences from the parameters in projection of teeth those have been. The intact parameters of microcirculation in projection of alveolar gingival of 10th teeth are on 24.60% more, 20th teeth – on 20.09%, 16th teeth – on 13.15%, 26th teeth – on 8.61% more, than the parameters at absent teeth. The parameter of microcirculation at Valsalva test in projection of alveolar gingival of 10th teeth are on 21.79% more, 20th teeth – on 17.11%, 16th teeth – on 8.78%, 26th teeth – on 0.76% more, than the parameters at absent teeth. Asymmetry between intact parameters, parameters at Valsalva test at absence of anterior, lateral teeth, between parameters anterior and lateral teeth was more than at normal teeth on 5-10%.

Введение

Одним из актуальных вопросов современной клинической анатомии и челюстно-лицевой хирургии является исследование особенностей кровоснабжения и васкуляризации пародонта верхней челюсти (ВЧ) при ее частичной и полной адентии.

По данным ВОЗ, полной адентией страдает около 15% взрослого населения нашей планеты [Иванов, Параскевич, 2005]. Более того, отмечается неуклонный рост числа больных с полной утратой зубов среди людей в трудоспособном возрасте. Согласно расчетам С. Douglas, А. Furino, в бли-



жайшие десятилетия около половины больных с полной утратой зубов одной или обеих челюстей будут составлять люди в возрасте от 30 до 50 лет [Параскевич, 2006, Chan et al., 2010]. Кроме нарушения функции жевания и речи, полная адентия приводит к изменениям анатомо-топографических пропорций лица и лицевого скелета, прогрессирующей атрофии и остеопорозу челюстей, атрофии жевательных и мимических мышц и височно-нижнечелюстных суставов [Иванов, Параскевич, 2005].

Состояние сосудистого русла в настоящее время является одним из определяющих компонентов механизма течения патологического процесса в пародонте. Сосудистые нарушения в свою очередь ведут к гипоксии тканей, развитию и углублению в них обменных сдвигов и дистрофических изменений. Наличие локальных поражений в области дефекта зубного ряда связано с удлинением времени и учащением ритма жевательной нагрузки и однотипностью ее направления. Все это обусловлено нарастающими изменениями в кровообращении, появлением воспалительных и застойных явлений в тканях пародонта. Изменение условий функционирования тканей пародонта в области дефектов зубного ряда способствует дальнейшему развитию патологического процесса в пародонте [Матвеева и др., 1982].

Одним из современных неинвазивных методов прижизненного изучения микроциркуляции тканей пародонта является лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ). Принцип работы ЛДФ основан на отражении сигнала гелий-неонового лазерного луча с длиной волны 632.8 нм от движущихся эритроцитов с изменением частоты отраженного сигнала согласно эффекту Доплера. На выходе анализатора формируется сигнал – показатель микроциркуляции, который характеризует изменение потока крови в системе микроциркуляции за единицу времени (мл/100г/мин или перфузионные единицы). ЛДФ дает возможность получить данные о капиллярном кровообращении на глубине 1 мм.

Методом ЛДФ изучают васкуляризацию десен и реваскуляризацию пульпы после вмешательства [Krechina et al., 2010]. Оценку кровотока проводят также после переломов челюстей, травмы зубов [Emshoff et al., 2008]. При изучении кровотока в краевой части десны у здоровых людей методом ЛДФ установлено, что кровоток в области резцов нижней челюсти был выше, чем на верхней [Kerémi et al., 2010]. На результат ЛДФ пульпарного кровотока существенное значение оказывает положение датчика [Ramsay et al., 1991], температура [Kwon et al., 1986]. Скорость кровотока в десне при ЛДФ снижается в ответ на переход из сидячего в горизонтальное положение, при воздействии холода и эпинефрина [Yamamoto, 1997]. Чистка зубов увеличивает кровоток в деснах на 60%, эффект продолжается до 15 мин, затем кровоток возвращается к исходному уровню [Strobl et al., 2003]. Состояние гемодинамики пародонта меняется с возрастом [Бабарскова, 1980].

Современные технологии функциональной диагностики периферического кровообращения вместе с клиническими и рентгенологическими данными позволяют наиболее полно охарактеризовать состояние тканей пародонта и объективно оценить степень нарушения их трофики при частичной и полной адентии верхнего зубного ряда, что очень важно для прогноза эффективности и диагностики возможных осложнений. Однако на сегодняшний день нуждаются в уточнении вопросы влияния полной адентии верхней челюсти (ВЧ) на васкуляризацию пародонта.

Цель

Целью исследования было изучить микроциркуляцию в пародонте ВЧ при полной адентии методом ЛДФ.

Объекты и методы исследования

Из 22 больных, которым выполнена ЛДФ тканей пародонта ВЧ, было 12 (54.55%) мужчин и 10 (45.45%) женщин. Возраст больных соответствовал I и II периодам зрелого возраста в соответствии с возрастной периодизацией онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АМН СССР (Москва, 1965).

Исследование микроциркуляции в тканях пародонта ВЧ было проведено с помощью лазерного доплеровского флоуметра (ЛДФ) фирмы «Transonic Systems Inc.» (модель BLF21) датчиком для поверхностных измерений (тип R). Все обследованные не имели острых воспалительных явлений со стороны пародонта.

Исследование микроциркуляции проводили в стандартных условиях в первой половине дня у пациентов, находящихся в положении лежа с приподнятым положением головы. Соблюдали необходимые условия обследования: отсутствие какого-либо давления на слизистую оболочку десны и пародонт (чистка зубов, прием жесткой пищи, использование жевательной резинки и т. д.) и психоэмоциональной нагрузки не менее чем за 3 ч до обследования. Перед ЛДФ мониторингом измеряли артериальное давление для исключения искажения получаемых результатов за счет наличия гипертонии. Датчик устанавливали перпендикулярно поверхности слизистой оболочки до соприкосновения без давления. Измерения микроциркуляции проводили в области маргинальной части десны на уровне середины коронки зуба в четырех точках: верхние центральные резцы (правый – 10-



й зуб, левый – 20-й зуб), верхние первые моляры (правый – 16-й зуб, левый – 26-й зуб) в течение 4 мин до получения устойчивых показателей (интактный показатель).

Для стандартизации оценки кровотока у лиц различных возрастных групп с наличием выявленной или не выявленной соматической патологии использовали измерение кровотока в области ладонной поверхности второго пальца левой кисти (пальцевой показатель), так как известно, что ткани пародонта и второго пальца имеют одинаковый объем [10].

Для функциональной оценки нейромикрососудистых взаимосвязей проводили измерение параметров микроциркуляции в тех же точках при пробе Вальсальвы (15-секундная задержка дыхания на высоте глубокого вдоха) (нагрузочный показатель). Проба направлена на активизацию симпатико-адреналовой системы: глубокий вдох сопровождается активацией сосудосуживающих эфферентных симпатических волокон и снижением показателей микроциркуляции в различных тканях, в том числе и десны. Выраженность снижения показателей кровотока при дыхательной пробе складывается из воздействия симпатической иннервации и реактивности сосудистой стенки. При наличии исходного спазма приносящих микрососудов или венозном застое реакция на дыхательную пробу низкая в сравнении с нормой [10].

Цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с помощью компьютера в программе Microsoft Excel. Определяли: среднюю арифметическую выборки (M); ошибку средней арифметической выборки (m); вероятность ошибки (P); коэффициент корреляции (R); ошибку коэффициента корреляции (r).

Результаты и их обсуждение

У пациентов с полной адентией ВЧ интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны 10-го зуба колебался от 9.02 до 12.28 ПЕ, составляя в среднем 10.60 ± 0.91 ПЕ. Показатель был на 0.38% больше у женщин (10.62 ± 0.64 ПЕ) по сравнению с мужчинами (10.58 ± 1.16 ПЕ) (достоверной корреляционной зависимости между показателями не выявлено). Нагрузочный показатель колебался от 5.45 до 9.94 ПЕ, составляя в среднем 7.99 ± 1.02 ПЕ, что было на 32.92% меньше, чем интактный показатель. Показатель был на 6.59% больше у женщин (8.24 ± 0.55 ПЕ) по сравнению с мужчинами (7.73 ± 1.34 ПЕ) ($R \pm r = 0.962 \pm 0.158$ при $p < 0.05$) (табл. 1).

Таблица 1
Table. 1

Показатели микроциркуляции тканей пародонта верхней челюсти при полной адентии ($p < 0.01$)
Parameters of microcirculation in tissues of upper jaw parodont at total teeth loss ($p < 0.01$)

Вид показателя	Пол	Показатель микроциркуляции, ПЕ				
		10-й зуб	20-й зуб	16-й зуб	26-й зуб	Пальцевой показатель
Интактный	М	10.58 ± 1.16	10.79 ± 0.69	10.20 ± 0.64	10.02 ± 0.83	7.82 ± 0.79
	Ж	10.62 ± 0.64	10.57 ± 0.79	10.71 ± 1.18	10.40 ± 0.77	8.00 ± 0.71
Нагрузочный	М	$7.73 \pm 1.34^*$	7.74 ± 0.66	7.61 ± 0.65	7.31 ± 0.90	$5.49 \pm 0.76^*$
	Ж	8.24 ± 0.55	8.26 ± 0.65	8.07 ± 0.71	7.60 ± 0.79	5.25 ± 0.55

Примечание: М – мужчины, Ж – женщины, * – $p < 0.05$.

Интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны 20-го зуба колебался от 9.18 до 11.75 ПЕ, составляя в среднем 10.68 ± 0.74 ПЕ. Показатель был на 2.08% больше у мужчин (10.79 ± 0.69 ПЕ) по сравнению с женщинами (10.57 ± 0.79 ПЕ) ($R \pm r = 0.982 \pm 0.109$ при $p < 0.05$). Нагрузочный показатель колебался от 6.16 до 8.87 ПЕ, составляя в среднем 8.00 ± 0.68 ПЕ, что было на 33.5% меньше, чем интактный показатель. Показатель был на 6.72% больше у женщин (8.26 ± 0.65 ПЕ) по сравнению с мужчинами (7.74 ± 0.66 ПЕ) ($R \pm r = 0.898 \pm 0.254$ при $p < 0.05$) (табл. 1).

Интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны 16-го зуба колебался от 9.13 до 13.65 ПЕ, составляя в среднем 10.46 ± 0.86 ПЕ. Показатель был на 5% больше у женщин (10.71 ± 1.18 ПЕ) по сравнению с мужчинами (10.20 ± 0.64 ПЕ) ($R \pm r = 0.898 \pm 0.254$ при $p < 0.05$). Нагрузочный показатель колебался от 6.38 до 8.98 ПЕ, составляя в среднем 7.84 ± 0.65 ПЕ, что было на 33.42% меньше, чем интактный показатель. Показатель был на 6.04% больше у женщин (8.07 ± 0.71 ПЕ) по сравнению с мужчинами (7.61 ± 0.65 ПЕ) ($R \pm r = 0.947 \pm 0.186$ при $p < 0.01$) (табл. 1).

Интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны 26-го зуба колебался от 9.35 до 12.1 ПЕ, составляя в среднем 10.21 ± 0.88 ПЕ. Показатель был на 1.96% больше у женщин (10.40 ± 0.77 ПЕ) по сравнению с мужчинами (10.02 ± 0.83 ПЕ) ($R \pm r = 0.855 \pm 0.299$ при $p < 0.05$). Нагрузочный показатель колебался от 5.89 до 9.35 ПЕ, составляя в среднем 7.46 ± 0.85 ПЕ, что было на 36.86% меньше, чем интактный показатель. Показатель был на 3.97% больше у женщин (7.60 ± 0.79 ПЕ) по сравнению с мужчинами (7.31 ± 0.90 ПЕ) ($R \pm r = 0.984 \pm 0.104$ при $p < 0.05$) (табл. 1).



Интактный пальцевой показатель микроциркуляции колебался от 6.59 до 8.94 ПЕ, составляя в среднем 7.91 ± 0.75 ПЕ. Показатель был на 29.08 – 35.02% меньше, чем интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны исследуемых зубов. Интактный пальцевой показатель был на 2.30% больше у женщин (8.00 ± 0.71 ПЕ) по сравнению с мужчинами (7.82 ± 0.79 ПЕ) ($R \pm r = 0.987 \pm 0.093$ при $p < 0.01$). Нагрузочный пальцевой показатель колебался от 4.32 до 6.65 ПЕ, составляя в среднем 5.37 ± 0.68 ПЕ, что было на 47.30% меньше, чем интактный пальцевой показатель. Показатель был на 4.57% больше у мужчин (5.49 ± 0.76 ПЕ) по сравнению с женщинами (5.25 ± 0.55 ПЕ) ($R \pm r = 0.849 \pm 0.305$ при $p < 0.05$) (табл. 1).

У пациентов с полной адентией показатели микроциркуляции тканей пародонта ВЧ в проекции отсутствующих зубов существенно отличались от соответствующих показателей в проекции имеющихся зубов (табл. 2, 3).

Таблица 2
Table. 2

Показатели микроциркуляции тканей пародонта верхней челюсти при тотальной адентии в проекции отсутствующих зубов ($p < 0.01$)
Parameters of microcirculation in tissues of upper jaw parodont at total teeth loss in projection of absent teeth ($p < 0.01$)

Вид показателя	Показатель микроциркуляции, ПЕ				
	10-й зуб	20-й зуб	16-й зуб	26-й зуб	Пальцевой показатель
Интактный	10.38 ± 0.91	10.26 ± 0.51	10.10 ± 0.53	10.00 ± 0.69	7.91 ± 0.75
Нагрузочный	$7.86 \pm 1.15^*$	7.77 ± 0.67	7.71 ± 0.62	7.25 ± 0.66	$5.37 \pm 0.68^*$

Примечание: * – $p < 0.05$.

Таблица 3
Table. 3

Показатели микроциркуляции тканей пародонта верхней челюсти при тотальной адентии в проекции имеющихся зубов ($p < 0.05$)
Parameters of microcirculation in tissues of upper jaw parodont at total teeth loss in projection of teeth those have been ($p < 0.01$)

Вид показателя	Показатель микроциркуляции, ПЕ				
	10-й зуб	20-й зуб	16-й зуб	26-й зуб	Пальцевой показатель
Интактный	11.51 ± 0.27	11.66 ± 0.70	13.65 ± 0.99	12.10 ± 0.88	7.91 ± 0.75
Нагрузочный	8.50 ± 0.38	8.54 ± 0.43	8.98 ± 0.84	9.35 ± 0.69	5.37 ± 0.68

При сравнении показателей выявлено, что интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 10-го зуба был на 10.89% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этого зуба ($R \pm r = 0.835 \pm 0.246$ при $p < 0.05$) (табл. 2, 3).

Интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 20-го зуба был на 13.65% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этого зуба ($R \pm r = 0.844 \pm 0.240$ при $p < 0.05$) (табл. 2, 3).

Интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 16-го зуба был на 35.14% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этого зуба (достоверной корреляционной зависимости между показателями не выявлено) (табл. 2, 3).

Интактный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 26-го зуба был на 21% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этого зуба (достоверной корреляционной зависимости между показателями не выявлено) (табл. 2, 3).

Нагрузочный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 10-го зуба был на 8.14% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этого зуба ($R \pm r = 0.837 \pm 0.245$ при $p < 0.05$) (табл. 2, 3).

Нагрузочный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 20-го зуба был на 9.91% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этого зуба ($R \pm r = 0.788 \pm 0.275$ при $p < 0.05$) (табл. 2, 3).

Нагрузочный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 16-го зуба был на 16.47% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этого зуба (достоверной корреляционной зависимости между показателями не выявлено) (табл. 2, 3).

Нагрузочный показатель микроциркуляции в проекции альвеолярной десны имеющегося 26-го зуба был на 28.97% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этого зуба (достоверной корреляционной зависимости между показателями не выявлено) (табл. 2, 3).



Асимметрия между интактными показателями микроциркуляции альвеолярной десны при отсутствии передних зубов составила 1.17%, между показателями боковых зубов – 1%, между показателями передних и боковых зубов – 2.77% с правой стороны и 2.6% с левой стороны. Асимметрия между нагрузочными показателями микроциркуляции альвеолярной десны при отсутствии передних зубов составила 14.39%, между показателями боковых зубов – 6.34%, между показателями передних и боковых зубов – 1.95% с правой стороны и 7.17% с левой стороны.

Асимметрия между интактными показателями микроциркуляции альвеолярной десны при наличии передних зубов составила 1.30%, между показателями боковых зубов – 12.81%, между показателями передних и боковых зубов – 18.59% с правой стороны и 3.77% с левой стороны. Асимметрия между нагрузочными показателями микроциркуляции альвеолярной десны при отсутствии передних зубов составила 0.47%, между показателями боковых зубов – 4.12%, между показателями передних и боковых зубов – 5.65% с правой стороны и 9.48% с левой стороны.

Выводы

У пациентов с полной адентией ВЧ показатели микроциркуляции тканей пародонта в проекции отсутствующих зубов существенно отличались от соответствующих показателей в проекции имеющих зубов. Интактный показатель микроциркуляции в проекции имеющих зубов был на 33% больше, чем соответствующий показатель при отсутствии этих зубов. У пациентов с полной адентией нагрузочный показатель микроциркуляции был меньше на 20%, чем у пациентов с сохраненным верхним зубным рядом.

Благодарности

Выражаем признательность профессору Н.А. Шору, впервые применившему методику ЛДФ в ГЗ «Луганский государственный медицинский университет» (г. Луганск, Украина), сотрудникам кафедры хирургии с основами торакальной, кардиоваскулярной и пластической хирургии ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», оказавшим содействие в проведении исследований.

Список литературы References

- Бабарскова В.В. 1980. Реографическая характеристика пародонта молочных зубов. *Стоматология*, 6: 56-57.
Babarskova V.V. 1980. Reograficheskaia kharakteristika parodonta molochnykh zubov. *Stomatologiya*. 6: 56-57 (in Russian).
- Иванов С.Ю., Параскевич В.Л. 2005. Полная адентия. Проблемы реабилитации. *Стоматологический журнал*, 2: 9-15.
Ivanov S.Yu., Paraskevich V.L. 2005. Polnaia adentia. Problemy reabilitatsii. *Stomatologicheskii zhurnal*, 2: 9-15 (in Russian).
- Матвеева А.И. и др. 1982. Исследование функционального состояния сосудов пародонта при ограниченных дефектах зубного ряда. *Стоматология*, 2: 51-53.
Matveeva A.I. i dr. 1982. Issledovanie funktsional'nogo sostoianiiia sosudov parodonta pri ogranichennykh defektah zubnogo riada. *Stomatologiya*, 2: 51-53 (in Russian).
- Параскевич В.Л. 2006. Дентальная имплантология: основы теории и практики. 2-е изд. М., ООО «Мед. информ. агентство», 400.
Paraskevich V.L. 2006. Dental'naia implantologiya: osnovy teorii i praktiki. Moscow, Medinformagentstvo, 400 (in Russian).
- Chan D. et al. 2010. Imaging evaluation of lower extremity infrainguinal disease: role of the noninvasive vascular laboratory, computed tomography angiography, and magnetic resonance angiography. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*. 13 (1): 11-22.
- Emshoff R. et al. 2008. Outcomes of dental fracture injury as related to laser Doppler flow measurements of pulpal blood-flow level. *Dent. Traumatol.* 24 (1): 32-37.
- Kerémi B. et al. 2000. Blood flow in marginal gingiva as measured with laser Doppler flowmetry. *Fogorv Sz.* 93 (6): 163-168.
- Krechina E.K. et al. 2010. Microcirculation status in supporting tissues in cases of prosthetic treatment of mandible in patients with full secondary adentia with the use of implants. *Stomatologiya (Mosk)*. 89 (5): 63-65.
- Kwon H.J. et al. 1986. Effects of temperature on blood flow in facial tissues. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 44 (10): 790-793.
- Ramsay D.S. et al. 1991. Reliability of pulpal blood-flow measurements utilizing laser Doppler flowmetry. *J. Dent. Res.* 70 (11): 1427-1430.
- Strobl H. et al. 2003. Assessing revascularization of avulsed permanent maxillary incisors by laser Doppler flowmetry. *J. Am. Dent. Assoc.* 134 (12): 1597-1603.
- Yamamoto A.A. 1997. A fundamental study on assessment of gingival blood flow. *Kokubyo Gakkai Zasshi.* 64 (2): 316-325.