

УДК [616.314.17:616.1]-056.83

ИЗМЕНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК МИКРОСОСУДИСТОГО КРОВОТОКА В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА ПОД ВЛИЯНИЕМ КУРЕНИЯ

© 2008 г. М. О. Ивановский, Т. Н. Юшманова

Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск

Проведено изучение влияния фактора курения на состояние микроциркуляции в капиллярном звене тканей пародонта методом лазерной доплеровской флоуметрии. Выявлено, что для курильщиков характерно повышение значений показателя микроциркуляции, градиента разливий показателя микроциркуляции и снижение индекса эффективности микроциркуляции, что клинически соответствует начальной стадии воспалительного процесса в пародонте (подтверждается значениями индекса СРІ и гигиенических тестов). Подавление механизмов активной модуляции тканевого кровотока в пародонте при катаральном гингивите сопровождается компенсаторным увеличением роли пассивной модуляции, которая направлена на разгрузку веноулярного звена микроциркуляторного русла.

Ключевые слова: пародонт, курение, микроциркуляция, лазерная доплеровская флоуметрия.

Актуальность темы определяется следующими факторами: высоким распространением курения среди молодого населения Архангельской области, и в частности среди студентов; увеличением доли заболеваний пародонта в общей структуре стоматологической заболеваемости; низким уровнем внедрения объективных методов исследования для определения патологии тканей пародонта на ранних стадиях, «омоложением» заболеваний пародонта; отсутствием научных работ по данной тематике.

Несмотря на то, что современной стоматологией принят новый подход, направленный на профилактику заболеваний пародонта, доля патологии пародонта остается устойчиво высокой. В последние годы обозначилась тенденция к «омоложению» заболеваний пародонта. Этот факт не кажется необычным в свете того, что подобное прослеживается и в отношении других групп заболеваний. Тяжесть и распространенность патологии пародонта зависит от общего состояния организма, качества гигиены полости рта, а также экологических, климатических и социальных факторов [1–3, 5]. До рассмотрения вопросов этиологии и патогенеза заболеваний пародонта необходимо отметить, что, по данным многочисленных исследований, посвященных выявлению глобальных факторов риска развития патологии, на первом месте (49–53 %) находится образ жизни. Одним из важнейших аспектов этого фактора являются вредные привычки: употребление алкоголя, табакокурение, наркомания [2].

По данным Всемирной организации здравоохранения, знания людей о риске курения для здоровья в лучшем случае оказываются поверхностными и опасность от курения — высокую вероятность болезней и преждевременную смертность — многие курильщики не осознают. Курение начинается в молодом возрасте, а дети и подростки, как показал опрос 15–16-летних подростков в Москве, не знают ни о каких связанных с курением болезнях либо называют только один рак легких [1]. В России курение является самой распространенной вредной привычкой. Высокая распространенность курения среди взрослых, в том числе среди медицинских работников, неэффективность и недостаточность знаний о вреде курения, доступность табачных изделий, повсеместные привлекательные рекламы табачных изделий, курение в общественных местах, включая образовательные и медицинские учреждения, — все это способствует распространению потребления табака во всех группах населения [1, 2].

Основная цель работы заключалась в комплексном исследовании состояния тканей пародонта у студентов, проходящих обучение в Северном государственном медицинском университете, а также оценке влияния фактора курения на изменения показателей гемодинамики в нутритивном звене кровотока.

Методика исследования

Для изучения стоматологической заболеваемости были обследованы путем опроса и клинического осмотра 93 студента Северного государственного медицинского университета в возрасте 18–24 лет. Группа курильщиков составила 58 человек, контрольная группа сравнения (некурящие) — 35 человек.

Для объективной оценки интенсивности микроциркуляции в капиллярном звене тканей пародонта был использован лазерный анализатор капиллярного кровотока ЛАКК-02 (НПП «Лазма», Россия). Метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) основывается на зондировании ткани лазерным излучением малой мощности, которое хорошо проникает в поверхностные слои ткани, и последующей регистрации излучения, отраженного от подвижных и неподвижных компонентов крови. Регистрируемый при ЛДФ сигнал характеризует кровоток в микрососудах в объеме 1,5 мм³ ткани. В качестве датчика ЛДФ применяется световодный зонд [7].

Характеристикой тканевого кровотока является параметр или показатель микроциркуляции (ПМ), отражающий уровень перфузии (средний поток эритроцитов) единицы объема ткани за единицу времени в относительных (перфузионных) единицах.

Однозначно интерпретировать показатель микроциркуляции затруднительно. С одной стороны, чем больше ПМ, тем выше уровень перфузии ткани. С другой стороны, большое значение ПМ может быть сопряжено с явлением застоя в веноулярном звене микроциркуляторного русла, так как значительный (около 60 %) вклад в ЛДФ-сигнал дают эритроциты из веноулярного звена.

Кровоток в микроциркуляторном русле нестабилен и вариабелен. Колебания эритроцитов, измеряемые ЛДФ, называются флаксмоциями или флаксами. Благодаря спектральному компьютерному амплитудно-частотному анализу стало возможным определить вклад отдельных механизмов, модулирующих флаксы, в общую ЛДФ-грамму и, следовательно, понять механизмы регуляции кровотока в конечном его звене [3, 4, 6, 7].

Исследование капиллярного кровотока в тканях десны проводилось в положении исследуемого сидя в стоматологическом кресле после десятиминутного покоя. Показатели ЛДФ снимались в трех зонах десны: маргинальной десне, прикрепленной десне и переходной складке преддверия полости рта. Для исследования брались 4 участка десны: в области 12, 22, 32 и 42 зубов. Регистрация показателя микроциркуляции в каждом участке осуществлялась в течение 2–2,5 минуты.

Показатель микроциркуляции является одним из ведущих, наиболее простым в понимании, легко устанавливаемым не только путем математических расчетов, но и визуально при рассмотрении доплерограммы [5, 8]. Он представляет собой интегральную характеристику капиллярного кровотока и зависит от

средней скорости движения эритроцитов, показателя капиллярного гематокрита и числа функционирующих капилляров. Лазерная доплеровская флоуметрия позволяет наблюдать за капиллярным кровотоком в динамике: малейшее изменение уровня микроциркуляции отражается в виде подъема или снижения уровня кривой.

Для интегральных характеристик микроциркуляции в разных зонах десны рассчитывается градиент разный (Гр) показателя микроциркуляции. Он представляет собой отношение разности наиболее отличных ПМ в соседних зонах десны к их сумме:

$$\text{Гр} = \text{ПМ}_{\text{max}} - \text{ПМ}_{\text{min}} / \text{ПМ}_{\text{max}} + \text{ПМ}_{\text{min}}.$$

Для выбора соответствующих аналитических тестов была проведена проверка соответствия значений переменных закону нормального распределения с использованием теста Колмогорова — Смирнова с коррекцией значимости по Лиллиефорсу, для контрольной группы (n = 35) использовался также тест Шапиро — Уилкса (объем выборки менее 50 наблюдений). Переменные, подчиняющиеся закону нормального распределения, представлялись в виде среднего значения и стандартной ошибки; переменные, не подчиняющиеся закону нормального распределения, — в виде медианы (МД) (25 и 75 перцентилей). При сравнении данных вероятность ошибки $p > 0,05$ оценивалась как незначимая, $p < 0,05$ — как значимая, $p < 0,01$ — очень значимая, $p < 0,001$ — максимально значимая.

Так как при сравнении значений ПМ в группах курящих (58 человек) и некурящих (35 человек) мы имеем две независимые выборки, то в случае подчинения данных закону нормального распределения использовали параметрический метод, а именно t-тест для независимых выборок. Если же данные не подчинялись закону нормального распределения, использовали непараметрический метод для сравнения двух независимых групп (U-тест по методу Манна — Уитни).

Результаты исследования и их обсуждение

Распространенность кариеса достигла 96,2 % у курильщиков и 95,8 % у некурящих. Статистически разница этого показателя не значима ($p > 0,05$). Показатель интенсивности кариеса (индекс КПУ) у курильщиков был равен 9,25. Удельный вес элементов в структуре КПУ: неосложненный кариес — 18,5 %, осложненный кариес — 2,93 %, удаленные зубы — 6,51 %, пломбированные зубы — 71,98 %. Распространенность аномалий зубочелюстной системы составила 53,12 %.

Гигиенический индекс J. Green, J. Vermillion у курильщиков составил $1,10 \pm 0,09$, у некурящих $0,97 \pm 0,07$, при этом разница их статистически не значима ($p > 0,05$). Относительно низкие значения индекса, характеризующие уровень гигиены как хороший, видимо, связаны с тем, что студенты обучались на стоматологическом факультете.

Признаки заболевания пародонта имели 84,00 % студентов: только кровоточивость десен при зондировании — 60,87 %, зубной камень — 23,13 %. У 11,00 % студентов сочетались оба признака.

В структуре коммунального пародонтального индекса CPI у курильщиков число секстантов с кровоточивостью составило $2,49 \pm 0,34$, с зубным камнем $1,75 \pm 0,28$. Основными из жалоб большей части курильщиков были кровоточивость десен при чистке зубов (отметили 45 % анкетированных) и сухость в полости рта (отметили 100 % опрошенных). Клинический осмотр выявил в большинстве случаев явления застойной гиперемии десен, кровоточивость при зондировании, наличие мягкого зубного налета. У всех осмотренных присутствовал характерный налет курильщиков, в основном с язычной стороны нижних фронтальных зубов и моляров. Со стороны этих поверхностей также отмечались отложения зубного камня. У 65 % обследованных были обнаружены явления диффузного гиперкератоза, проявляющегося участками дисколорита и помутнения слизистой с наиболее частой локализацией на границе мягкого и твердого неба, слизистой щек и в области десневого края нижних резцов.

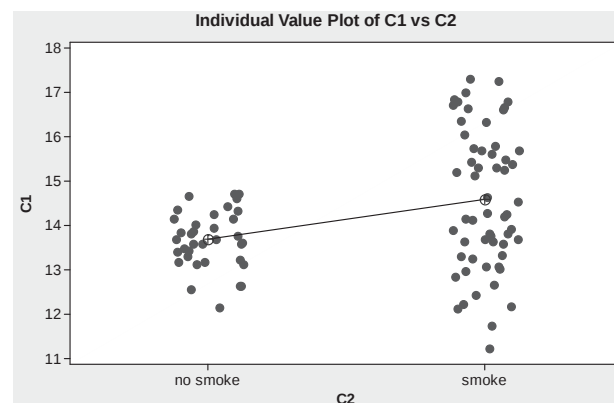
У некурящих студентов клинический осмотр обнаружил десневой край бледно-розового цвета, плотный, наличие зубного налета и незначительную кровоточивость при зондировании. Число секстантов с кровоточивостью у них составило $0,87 \pm 0,18$, с зубным камнем $0,45 \pm 0,08$.

Индексная оценка состояния тканей пародонта отражает уже произошедшие изменения и носит относительно субъективный характер. Внешние клинические проявления ранних форм хронического пародонтита и катарального гингивита могут быть схожи, в то время как выраженность патологических процессов, а соответственно и методы лечения будут значительно отличаться. Для дифференциальной диагностики, а также исследования механизмов возникновения патологических процессов необходимы объективные методы, одним из которых и является метод лазерной доплеровской флоуметрии.

В результате исследования нами выявлено, что в области маргинальной десны верхней челюсти показатель микроциркуляции у курящих, составивший $(14,58 \pm 1,58)$ п. е., был выше, чем у некурящих — $(13,68 \pm 0,64)$ п. е., в среднем на $(0,90 \pm 0,28)$ п. е. ($t_{91} = -3,19$, $p = 0,02$). Более высокие показатели отклонения от средних величин ПМ у курящих могут говорить о большей неоднородности различий микроциркуляции в тканях пародонта, чем у некурящих (рисунок). Это, в свою очередь, может быть следствием разного стажа курения (исходные показатели у курильщиков измерялись не ранее чем через 3 часа после курения).

Показатель микроциркуляции в прикрепленной десне верхней челюсти также достоверно выше у курильщиков и составил МД = 18,70 (17,92; 19,33),

в то время как у некурящих МД = 16,27 (15,65; 16,65), $U = 166,00$, $Z = -6,73$, $p < 0,001$. В области переходной складки этот показатель также различается у некурящих и курильщиков: МД = 18,45 (17,59; 19,49) и МД = 21,76 (20,34; 22,23) соответственно, $U = 69,00$, $Z = -7,5$, $p < 0,001$.



Показатель микроциркуляции в маргинальной десне верхней челюсти у курящих (smoke) и некурящих (no smoke), перфузионные единицы

На нижней челюсти тенденция разной величины перфузии тканей пародонта у курящих и некурящих, как и ожидалось, сохраняется. В маргинальной десне нижней челюсти показатель микроциркуляции у курящих составил $(13,79 \pm 1,46)$ п. е. и был выше, чем у некурящих — $(13,18 \pm 0,70)$ п. е., в среднем на $(0,64 \pm 0,26)$ п. е. ($t_{91} = -2,45$, $p = 0,016$).

Показатель микроциркуляции в прикрепленной десне нижней челюсти у курильщиков МД = 18,10 (17,13; 18,75), что достоверно выше значений ПМ у некурящих — МД = 15,78 (15,47; 16,71), $U = 213,00$, $Z = -6,36$, $p < 0,001$.

По переходной складке данный показатель у курильщиков составил МД = 21,07 (19,93; 22,03), у некурящих МД = 18,47 (17,53; 19,34), $U = 160,5$, $Z = -6,78$, $p < 0,001$, что также говорит об очень высокой достоверности.

Величина градиента различий у курильщиков составила $0,32 \pm 0,06$, у некурящих — $0,18 \pm 0,02$. Это означает большую неравномерность, полиморфность микроциркуляции в тканях пародонта. Так как 65,0 % ЛДФ-сигнала составляют собирательные и посткапиллярные венулы, увеличение показателя микроциркуляции может возникать как следствие застойных явлений в нутритивном звене кровотока. Рост значения Gr наряду с увеличением значения ПМ у курильщиков говорит о воспалительных явлениях в пародонте, носящих очаговый характер [3, 4, 5].

Задачей исследования было не только сравнение исходных показателей микроциркуляции в пародонте у курящих и некурящих, но и непосредственное изучение влияния фактора курения на микроциркуляцию, в особенности на нутритивное звено кровообращения.

Непосредственно после курения показатель микроциркуляции в тканях пародонта верхнечелюстного

альвеолярного отростка изменился следующим образом. В маргинальной десне он достоверно снизился до $(11,72 \pm 0,22)$ п. е., уменьшение показателя составило $(2,86 \pm 0,12)$ п. е. ($t_{57} = 23,04$, $p < 0,001$). Тенденция к снижению ПМ наблюдается и в других зонах десны на верхней челюсти. Для прикрепленной десны он стал равен $(16,15 \pm 0,19)$ п. е., уменьшение составило $(2,41 \pm 0,19)$ п. е. ($t_{57} = 12,37$, $p < 0,001$). По переходной складке ПМ равен $(19,35 \pm 0,17)$ п. е., что достоверно меньше исходного на $(2,17 \pm 0,10)$ п. е. ($t_{57} = 21,47$, $p < 0,001$).

Микроциркуляция в пародонте нижней челюсти менялась под воздействием курения таким же образом. В прикрепленной десне нижней челюсти ПМ достоверно снизился до $(10,81 \pm 0,19)$ п. е., уменьшение составило $(2,98 \pm 0,12)$ п. е. ($t_{57} = 25,03$, $p < 0,001$). В маргинальной десне нижней челюсти ПМ стал равен $(15,57 \pm 0,20)$ п. е., снижение показателя достоверно и составило $(2,45 \pm 0,13)$ п. е. ($t_{57} = 19,49$, $p < 0,001$). В переходной складке ПМ достоверно снизился после курения до $(18,80 \pm 0,20)$ п. е., уменьшение составило $(2,35 \pm 0,11)$ п. е. ($t_{57} = 21,21$, $p < 0,001$).

Важную роль в диагностике расстройств микроциркуляции занимает анализ функционирования активного и пассивного механизмов регуляции кровотока: доминирование активного над пассивным, подавление активных ритмов, интенсивность колебаний, относящихся к пассивному механизму.

Индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ), показывающий процентное соотношение активных и пассивных механизмов модуляции кровотока, был различным у курильщиков и некурящих.

В маргинальной десне верхней челюсти у курильщиков он составил $МД = 1,75$ (1,44; 1,82), что достоверно ниже значений этого показателя у некурящих — $МД = 2,21$ (2,16; 2,26), $U = 2,5$, $Z = -8,03$, $p < 0,001$. В прикрепленной десне верхнечелюстного альвеолярного отростка ИЭМ у курящих достоверно ниже, чем у некурящих: $МД = 1,75$ (1,59; 1,83) против $МД = 2,2$ (2,14; 2,28), $U = 31,5$, $Z = -7,8$, $p < 0,001$. По переходной складке верхней челюсти ИЭМ в пародонте у курильщиков также достоверно ниже, чем у некурящих: $МД = 1,74$ (1,61; 1,81) против $МД = 2,22$ (2,14; 2,28), $U = 31,0$, $Z = -7,8$, $p < 0,001$.

В пародонте нижнечелюстного альвеолярного отростка ИЭМ у курильщиков также показывает меньшие значения, чем у некурящих. В области маргинальной десны он составил $МД = 1,78$ (1,70; 1,86), в то время как у некурящих $МД = 2,23$ (2,16; 2,29), $U = 55,0$, $Z = -7,61$, $p < 0,001$. В прикрепленной десне нижнечелюстного альвеолярного отростка ИЭМ у курящих достоверно ниже, чем у некурящих: $МД = 1,76$ (1,58; 1,81) против $МД = 2,22$ (2,15; 2,29), $U = 22,0$, $Z = -7,88$, $p < 0,001$. По переходной складке верхней челюсти ИЭМ в пародонте у курильщиков также достоверно ниже: $МД = 1,79$ (1,73; 1,87)

против $МД = 2,25$ (2,14; 2,31), $U = 148,5$, $Z = -6,87$, $p < 0,001$.

После курения ИЭМ в верхней челюсти изменился следующим образом. В области маргинальной десны верхней челюсти он уменьшился до $МД = 1,25$ (1,07; 1,32), $Z = -6,1$, $p < 0,001$. В области прикрепленной десны снизился до $МД = 1,2$ (1,04; 1,28), $Z = -6,14$, $p < 0,001$. В области переходной складки ИЭМ также уменьшился до $МД = 1,22$ (1,05; 1,3), $Z = -6,62$, $p < 0,001$.

На нижней челюсти после курения ИЭМ также снизился во всех участках десны: в маргинальной десне до $МД = 1,26$ (1,11; 1,35), $Z = -6,61$, $p < 0,001$; в прикрепленной десне до $МД = 1,2$ (1,02; 1,28), $Z = -6,37$, $p < 0,001$; по переходной складке до $МД = 1,28$ (1,20; 1,34), $Z = -6,55$, $p < 0,001$.

Повышение значений показателя микроциркуляции, градиента различий ПМ и снижение величины индекса эффективности микроциркуляции характерно для начальной стадии воспалительного процесса, катарального гингивита, что соотносится с результатами гигиенических тестов. Подавление механизмов активной модуляции тканевого кровотока в пародонте при катаральном гингивите сопровождается компенсаторным увеличением роли пассивной модуляции, которая направлена на разгрузку веноулярного звена микроциркуляторного русла. Хотя повышенные исходные значения ПМ у курильщиков могут свидетельствовать о неполной компенсации микроциркуляции в нутритивном звене кровотока.

Показатель шунтирования позволяет оценить доли нутритивной и шунтовой составляющих кровотока, а это, в свою очередь, поможет понять механизм отклонения ПМ от стандартных значений. В верхнечелюстном альвеолярном отростке в области маргинальной десны показатель шунтирования у курящих $(1,12 \pm 0,02)$ был выше, чем у некурящих $(0,95 \pm 0,03)$, в среднем на $0,17 \pm 0,03$ ($t_{91} = 5,49$, $p < 0,001$).

Доля шунтового кровотока в прикрепленной десне верхней челюсти у курильщиков также незначительно выше и составляет $МД = 1,12$ (1,02; 1,22), в то время как у некурящих $МД = 0,95$ (0,84; 1,1), $U = 468,0$, $Z = -4,34$, $p < 0,001$. По переходной складке показатель шунтирования у курящих $1,07 \pm 0,03$, у некурящих $0,94 \pm 0,03$, что выше в среднем на $0,12 \pm 0,04$ ($t_{91} = 2,95$, $p = 0,004$).

На нижней челюсти этот показатель у курильщиков также достоверно выше во всех участках десны ($p < 0,001$).

Непосредственно после курения доля шунтового кровотока изменяется. В маргинальной десне верхней челюсти показатель шунтирования после курения достоверно увеличивается: $МД = 1,34$ (1,25; 1,47), $Z = -5,9$, $p < 0,001$. Также повышается шунтовой кровотоков и в прикрепленной десне верхней челюсти до $1,43 \pm 0,02$, то есть на $0,31 \pm 0,03$ ($t_{57} = -12,13$, $p < 0,001$).

На нижней челюсти тенденция к снижению доли нутритивного компонента тканевого кровотока аналогична ($p < 0,001$).

Согласно данным большинства исследователей [3, 4, 6, 8], корреляция ПМ и парциального давления кислорода в тканях низкая. В то же время выявлена обратная корреляционная зависимость показателя шунтирования и парциального давления кислорода в тканях.

Во всех отделах десны верхней и нижней челюсти показатель шунтирования у курильщиков выше, чем у некурящих, и в исходных величинах, и тем более после курения. Это свидетельствует об увеличении относительной доли шунтирования в локальной гемодинамике: нутритивный кровоток уменьшается (что коррелирует с реактивным снижением показателя микроциркуляции сразу же после курения), ткани испытывают недостаток кислорода.

Еще одним важным диагностическим параметром в понимании механизмов развития нарушений микроциркуляции и, как следствие, воспалительно-дистрофических процессов является сосудистый тонус (СТ). Он представляет собой отношение среднего квадратичного отклонения показателя микроциркуляции к наибольшей амплитуде медленных волн флуксуций (диапазон частот 0,05–0,20 Hz) [4, 5, 7].

Исходные величины сосудистого тонуса в тканях пародонта курильщиков и некурящих отличаются. В маргинальной десне верхнечелюстного альвеолярного отростка они составляют соответственно $МД = 6,61$ (6,43; 6,82) и $МД = 6,29$ (6,12; 6,5), $U = 361,0$, $Z = -5,19$, $p < 0,001$. В пародонте прикрепленной десны верхней челюсти сосудистый тонус у курильщиков также превышает СТ у некурящих: $МД = 6,7$ (6,47; 6,85) и $МД = 6,29$ (6,13; 6,5), $U = 244$, $Z = -6,11$, $p < 0,001$. По переходной складке разница в сосудистом тонусе сохраняется в этих же пределах: $6,63 \pm 0,03$ и $6,4 \pm 0,04$. Средняя разница в значениях СТ составила $0,23 \pm 0,04$ ($t_{91} = -5,05$, $p < 0,001$).

После курения сосудистый тонус значительно возрастает. В маргинальной десне верхней челюсти он составил $МД = 8,28$ (8,12; 8,45), $Z = -6,62$, $p < 0,001$. В прикрепленной десне верхней челюсти значения СТ возросли до $МД = 8,3$ (8,16; 8,43), $Z = -6,61$, $p < 0,001$. По переходной складке также произошло значительное увеличение его до $8,25 \pm 0,03$, рост составил около 25 %, а в абсолютных значениях $1,62 \pm 0,04$ ($t_{57} = -43,28$, $p < 0,001$).

В маргинальной десне нижней челюсти сосудистый тонус увеличился до $МД = 8,27$ (8,09; 8,39), $Z = -6,62$, $p < 0,001$. Показатель в прикрепленной десне нижней челюсти также вырос и составил $МД = 8,32$ (8,16; 8,47), $Z = -6,62$, $p < 0,001$. По переходной складке произошло значительное увеличение СТ до $8,25 \pm 0,02$, рост составил $1,58 \pm 0,03$ ($t_{57} = -46,02$, $p < 0,001$).

Сосудистый тонус — понятие, относящееся преимущественно к прекапиллярному и шунтовому зве-

ням кровотока [4, 5, 8]. В собирательных венах мышечные элементы единичны, и симпатическая иннервация развита слабо. После курения сосудистый тонус значительно увеличивается — это коррелирует со снижением показателя микроциркуляции. Увеличение СТ полностью соотносится с пропорциональным увеличением шунтового кровотока (увеличение значений показателя шунтирования). Сильнее всего изменения показателей микроциркуляции затронули маргинальную десну, что неудивительно: спазм приводящих микрососудов вызывает ослабление нутритивного кровотока.

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что ведущие характеристики микрососудистого кровотока у курильщиков и некурящих отличаются, еще больше эта разница видна непосредственно после курения. Все показатели полностью возвращаются к исходным у курильщиков в течение одного-полутора часов после курения. Однако отличие исходных показателей у курильщиков и некурящих, преобладание пассивных механизмов модуляции микрососудистого кровотока над активными и индексные оценки состояния тканей пародонта говорят о снижении функционального резерва тканей пародонта.

Список литературы

1. *Бабанов С. А.* Табакокурение в молодежной среде и пути профилактики / С. А. Бабанов // Пробл. соц. гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2002. — № 1. — С. 13–14.
2. *Гилёва О. С.* Влияние табака на ткани полости рта и биохимические показатели / О. С. Гилёва, Ю. А. Петрович // Стоматология. — 1987. — № 4. — С. 79–82.
3. *Ефанов О. И.* Диагностическая информативность лазерной доплеровской флоуметрии в оценке состояния микроциркуляции тканей пародонта / О. И. Ефанов, Ю. С. Суханова // Лазеры в медицине: материалы международной конференции (Кипр). — М., 1997. — С. 22–24.
4. *Козлов В. И.* Исследования колебаний кровотока в системе микроциркуляции / В. И. Козлов, В. Г. Соколов // Материалы 2-го Всероссийского симпозиума. — М., 1998. — С. 8–14.
5. *Козлов В. И.* Лазерная доплеровская флоуметрия в диагностике микроциркуляторных нарушений в терапевтической стоматологии / В. И. Козлов, Е. К. Кречина, О. А. Терман // Материалы 1-го Всероссийского симпозиума «Применение ЛДФ в медицинской практике». — М., 1996. — С. 3–11.
6. *Кречина Е. К.* Определение степени микроциркуляторных нарушений в пародонте методом лазерной доплеровской флоуметрии / Е. К. Кречина // Методы исследования регионарного кровообращения и микроциркуляции в клинике: материалы научно-практической конференции. — СПб., 2004. — С. 72–74.
7. *Лазерная доплеровская флоуметрия в стоматологии: методические рекомендации* / МЗ РФ, ЦНИИС. — М., 1997. — С. 10–12.
8. *Миргазизов М. З.* Возможности использования метода лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) в оценке состояния тканей пародонта / М. З. Миргазизов,

Н. Х. Хамитова, Е. В. Мамаева, А. Н. Ахметзянов // Стоматология. — 2001. — № 1. — С. 66–70.

CHANGED CHARACTERISTICS OF MICROVASCULAR BLOOD FLOW IN PARODONTIUM TISSUES UNDER SMOKING IMPACT

М. О. Ivanovsky, T. N. Yushmanova

Northern State Medical University, Arkhangelsk

A study has been carried out of smoking impact on microcirculation state in capillaries of parodontium tissues with the help of the method of laser Doppler flowmetry. It has been detected that the increased microcirculation index, grade of differences in the microcirculation index and the reduced index of microcirculation effectiveness were typical for smokers, and they corresponded clinically to the initial stage of the inflammation process in parodontium (was proved by the

values of the CPI index and the hygienic tests). Depression of the mechanisms of active modulation of tissue blood flow in parodontium in catarrhal gingivitis was accompanied by the increased compensatory role of passive modulation that was directed at unloading of veins of the microcirculatory channel.

Key words: parodontium, smoking, microcirculation, laser Doppler flowmetry.

Контактная информация:

Юшманова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, доцент, зав. кафедрой ортопедической стоматологии Северного государственного медицинского университета

Адрес: 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51, СГМУ

Тел. (8182) 28-57-85

Статья поступила 01.10.2007 г.