

А.А. Голубь, Т.С. Чемикосова, О.А. Гуляева  
**ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА  
 У СТУДЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТАБАКОКУРЕНИЯ И НАЛИЧИЯ  
 СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ**

*ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет Росздрава», г. Уфа*

С целью изучить особенности микроциркуляции в тканях пародонта в зависимости от факта курения и наличия соматической патологии проведено исследование состояния гемодинамики в системе микроциркуляции тканей десны у 68 студентов методом ультразвуковой доплерографии. Выявлены значительные изменения скоростных характеристик тканевого кровотока в десне у курящих студентов с соматической патологией: начальный уровень максимальной систолической скорости кровотока ниже в 1,57 раза, средней линейной - в 1,64 раза, чем у некурящих ( $p=0,041$ ,  $p=0,036$ ), средняя объемная скорость кровотока в состоянии покоя на 30% ниже, чем в контрольной группе, а через 3 часа после курения снижается еще на 33% ( $p=0,031$ ). Полученные данные свидетельствуют о резком замедлении скорости кровотока в тканях пародонта в результате стойкой вазоконстрикции, стаза в микрососудах десны, снижения упругоэластических свойств сосудистой стенки и как следствие выраженным снижением перфузии тканей десны, являющимися ведущими факторами в патогенезе заболеваний пародонта.

**Ключевые слова:** микроциркуляция в тканях пародонта, ультразвуковая доплерография, курение, соматические заболевания, студенты

A.A. Golub, T.S. Chemikosova, O.A. Gulyayeva  
**EVALUATING MICROCIRCULATION INDICATORS IN STUDENTS'  
 PARODONTAL TISSUES IN RELATION TO CIGARETTE SMOKING  
 AND THE PRESENCE OF SOMATIC DISORDERS**

To evaluate the association between microcirculation specificities of the parodontal tissues and cigarette smoking as well as the presence of somatic disorders we conducted a study. Sixty eight students were entered into the study of hemodynamic state in the system of gingival microcirculation tissue using Doppler ultrasound. Significant changes in rate characteristics of the gingival tissue pocket of smokers with somatic pathology were revealed. The initial level of maximum systolic blood flow rate appeared to be 1.57 times lower, the middle linear one – 1.64 times lower than in nonsmokers ( $p=0,041$ ,  $p=0,036$ ). The average volume rate of the blood flow under the conditions of rest was 30% lower as compared to that of the control group, while 3 hours after smoking it tended to decrease by 33% ( $p=0,031$ ). The data obtained show the sharp slowing of the blood flow rate resulting from steady vasoconstriction, stasis in gingival microvessels, lowering of elasticity characteristics of the vascular wall and as a result a marked decrease in the gingival tissue perfusion that turns to be a leading factor in the pathogenesis of parodontal diseases.

**Key words:** microcirculation in parodontal tissues, Doppler ultrasound, cigarette smoking, somatic disorders, students.

В последние годы микроциркуляция выдвинулась в ряд важнейших проблем экспериментальной и клинической медицины. Микроциркуляторное русло является наиболее чувствительным индикатором, реагирующим на патогенные факторы еще до появления клинических симптомов воспаления [1, 2].

По мнению ряда исследователей, поражение пародонтального комплекса при курении связано с общерезорбтивным действием никотина на микроциркуляторное русло тканей пародонта [3, 4]. Опубликованные в литературе данные о влиянии курения на ткани пародонта не отражают ранних изменений в десневом кровотоке.

Системный подход к обследованию, лечению и профилактике заболеваний пародонта является актуальным в связи с развитием исследований, посвященных установлению возможных взаимосвязей между болезнями полости рта и системной соматической патологией, а также особенностям гемодинамического обеспечения тканей зубочелюстной

системы при соматической патологии и курении.

**Цель нашей работы** изучить особенности микроциркуляции в тканях пародонта в зависимости от факта курения и наличия соматической патологии.

**Материал и методы**

Для исследования состояния гемодинамики в системе микроциркуляции тканей десны обследовано 68 студентов без видимых клинических признаков поражения тканей пародонта, без дефектов и деформаций зубных рядов и патологии слизистой оболочки полости рта с санированной полостью рта. Были сформированы три группы для исследования. 1-я группа (29 человек) – группа сравнения, некурящие, без соматической патологии; 2-я группа (21 человек) – курильщики, без соматической патологии; 3-я группа (18 человек) – курильщики имеющие соматическую патологию (АГ и заболевания пищеварительной системы – хронический гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки). Среднее число выкуриваемых в день сигарет в группах курильщиков было

одинаковым: во 2-й группе –  $12,3 \pm 2,4$ , в 3-й группе –  $13,1 \pm 2,7$  сигареты.

Исследование проводилось методом ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) с помощью прибора «Минимакс-Допплер-К» (ООО «СП-Минимакс», г. Санкт-Петербург), регистрационное удостоверение МЗ РФ № 29/03061297/0052-00 от 06.03.2000г. Регистрация показателей УЗДГ проводилась в положении обследуемого сидя, до курения натощак, спустя 9 часов после последней выкуренной сигареты без стимуляции жевательной резинкой и после курения сразу, через 30 минут, через 60 минут и через 3 часа. Гемодинамические показатели определялись в 6 участках десны альвеолярного отдела верхней и нижней челюстей. Применялся датчик с непрерывным ультразвуковым сигналом 20 МГц, что позволило оценить гемодинамику на глубине от 0 до 0,8 см. Состояние кровотока в сосудах пародонта определялось по данным спектрального анализа доплеровского сигнала. Датчик располагали по переходной складке десны, так как в ней представлены все звенья микроциркуляторного русла пародонта, и фиксировали интегральные гемодинамические характеристики данного среза. Кровоток ультразвуковой доплерограммы оценивался с учетом качественных и количественных характеристик.

Качественные показатели: форма доплерограммы, соотношение ее элементов, распределение частот в спектре, направление кровотока, звуковые характеристики доплеровского сигнала, т.е. визуальная и акустическая картины полученного сигнала. Количественная оценка кровотока основывалась на измеряемых параметрах доплерограммы (амплитуда, частота, распределение частот, импульсные вариации), определялись следующие количественные показатели: максимальная систолическая скорость по кривой средней скорости ( $V_{as}$ , см/с); средняя линейная скорость потока по кривой средней скорости ( $V_{am}$ , см/с); конечная диастолическая скорость по кривой средней скорости ( $V_{akd}$ , см/с); систолическая объемная скорость ( $Q_{as}$ , мл/мин); средняя объемная скорость ( $Q_{am}$ , мл/мин). На их основе рассчитывались индекс пульсации или индекс Гослинга (PI), отражающий упругоэластичные свойства сосудов, и индекс Пурсело (RI), отражающий периферическое сопротивление кровотоку дистальнее места измерения.

#### Результаты исследования

У студентов контрольной группы значения параметров гемодинамики установлены

следующие:  $V_{as}$  (см/с) -  $1,061 \pm 0,033$ ,  $V_{am}$  (см/с) -  $0,139 \pm 0,0028$ ,  $V_{akd}$  см/с -  $0,141 \pm 0,027$ ,  $Q_{as}$  (мл/мин) -  $0,0079 \pm 0,0023$ ,  $Q_{am} \pm \square \square Q$  (мл/мин) -  $0,0013 \pm 0,0001$ , PI -  $2,18 \pm 0,02$ , RI -  $0,679 \pm 0,03$ .

У всех студентов 2-й группы (курящие без соматических заболеваний) установлены изменения скоростных характеристик тканевого кровотока. Максимальная систолическая линейная скорость кровотока ( $V_{as}$ ) до курения была достоверно выше, чем у студентов 1-й группы, средняя линейная скорость кровотока ( $V_{am}$ ) была ниже, чем в 1-й группе, при этом конечная диастолическая линейная скорость ( $V_{akd}$ ) практически не отличалась от данного показателя у некурящих. Сразу после курения во 2-й группе максимальная линейная систолическая скорость кровотока ( $V_{as}$ ) достоверно увеличивалась, конечная диастолическая скорость ( $V_{akd}$ ) практически не изменялась по сравнению с аналогичными показателями до курения. Анализ динамики показателя начального уровня линейной систолической скорости ( $V_{as}$ ) показал его достоверно большее значение по сравнению с показателями у некурящих студентов 1-й группы: курение вызывает резкое возрастание  $V_{as}$  сразу после выкуривания сигареты, с последующим снижением в течение 30 минут до значения, близкого к начальному уровню, полным восстановлением скорости кровотока и снижением ниже начального уровня через 3 часа (или ранее) (рис. 1), в то время как влияние курения на конечную скорость ( $V_{akd}$ ) и среднюю линейную скорость ( $V_{am}$ ) было выражено менее отчетливо.

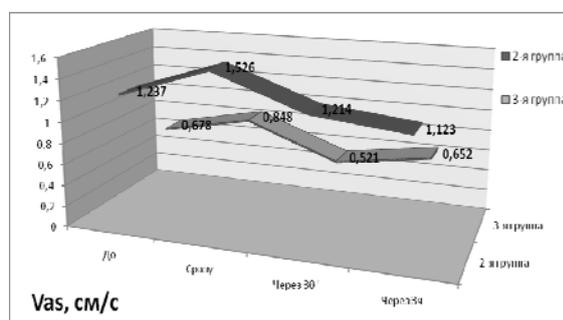


Рис. 1. Динамика максимальной систолической скорости кровотока ( $V_{as}$ , см/с) по кривой средней скорости в тканях клинически здоровой десны у студентов без курения, курящих без соматической патологии и курящих с соматической патологией до курения, сразу после курения, через 30 минут и 3 часа после курения.

Определение временной зависимости влияния курения на значение параметров объемной скорости кровотока для 2-й группы показало, что начальные (до выкуривания сигареты) значения объемных скоростей кровотока слегка выше нормы, систолическая и

средняя скорости ( $Q_{as}$  и  $Q_{am}$ ) практически не различаются. Максимальная систолическая объемная скорость ( $Q_{as}$ ) повышается сразу после курения, а затем через 3 часа снижается до исходного уровня. Начальный уровень средней объемной скорости ( $Q_{am}$ ) в этой группе в течение 30 минут снижается до значений ниже исходного уровня, до курения (рис. 3).

Оценка изменения индексов во 2-й группе показала значительное достоверное снижение индекса пульсации ( $PI$ ) по сравнению с этим показателем в интактном пародонте у некурящих и незначительное увеличение индекса периферического сопротивления ( $RI$ ). Через 30 минут после курения показатели кровотока ( $PI$ ) были достоверно выше, чем до курения со снижением через три часа до уровня исходного. Индекс ( $RI$ ) уменьшился сразу после курения, затем возрос через тридцать минут после курения и снизился ниже исходного через три часа после курения.

Таким образом, у студентов 2-й группы было выявлено достоверное возрастание максимальной систолической скорости и снижение индекса пульсации по сравнению с 1-й группой.

Особенностью гемодинамики в 3-й группе исследования являются низкие значения скоростей кровотока, которые регистрировались уже до выкуривания сигареты - установлено значительное снижение линейных скоростей кровотока  $V_{as}$ ,  $V_{am}$ ,  $V_{akd}$  по сравнению со средними значениями в 1-й группе. Сразу после курения максимальная систолическая линейная скорость кровотока ( $V_{as}$ ) в этой группе увеличилась на 25% ( $p=0,039$ ) по сравнению с аналогичными показателями в этой группе до курения. Через 30 минут наблюдалось достоверное снижение относительно максимального значения скорости ( $V_{as}$ ) на 2-м этапе обследования на 23,15% с последующим поднятием показателя, но с сохранением его ниже уровня до курения через 3 часа.

Аналогичная динамика наблюдалась и для средней линейной скорости ( $V_{am}$ ): увеличение и снижение до исходного уровня, однако выраженность была меньшей. Та же динамика наблюдалась для конечной диастолической скорости кровотока ( $V_{akd}$ ) в микрососудах: незначительное увеличение непосредственно после курения и снижение через 30 минут и 3 часа ниже уровня начального уровня скорости до курения (рис. 2).

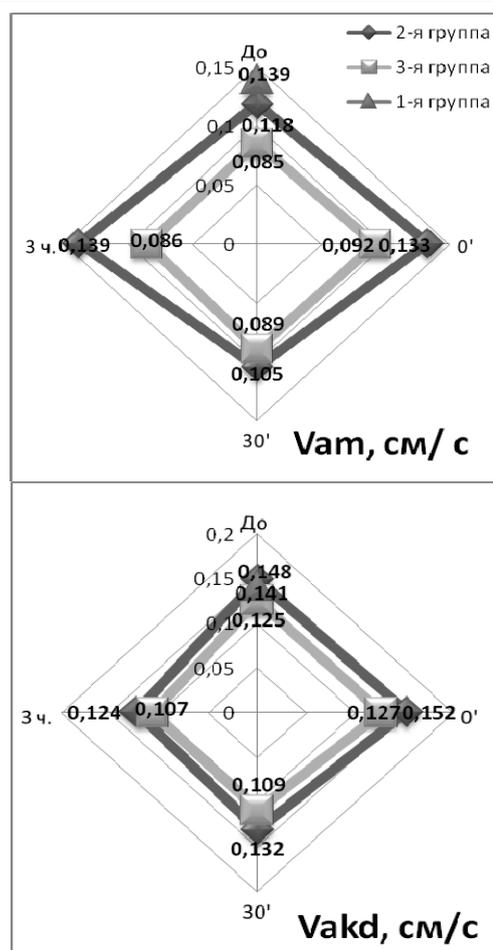


Рис. 2. Средняя линейная ( $V_{am}$ ) и конечная диастолическая ( $V_{akd}$ ) скорость кровотока в тканях пародонта у некурящих студентов и курящих с соматической патологией и без нее до курения, сразу после курения, через 30 минут и через 3 часа после курения.

Так как линейные и объемные скорости кровотока являются взаимозависимыми, то, естественно, наблюдалось снижение и объемной скорости, которая заметно меньше значений 1-й группы. На 1-м этапе (до курения) в 3-й группе наблюдается снижение объемных скоростей  $Q_{as}$  и  $Q_{am}$  по сравнению с их средними показателями 1-й группы для  $Q_{as}$  и  $Q_{am}$  (рис. 3).

индекса периферического сопротивления ( $RI$ ) и индекса пульсации ( $PI$ ) в 3-й группе на разных этапах обследования показал, что в начальном состоянии (1-й этап, до курения) индекс пульсации ( $PI$ ) незначительно снижен, в отличие от результатов группы сравнения, что свидетельствует о снижении упругоэластичных свойств сосудистой стенки. Индекс периферического сопротивления ( $RI$ ) у курящих с соматическими заболеваниями был несколько выше аналогичного показателя 1-й группы. Следует отметить, что динамика индекса пульсации ( $PI$ ) и индекса периферического сопротивления ( $RI$ ) имела разнонаправленный характер – повышение с понижением через три часа после курения индекса пульса-

ции (PI) и постоянным повышением индекса периферического сопротивления (RI), что соответствует известным изменениям в более крупных сосудах.

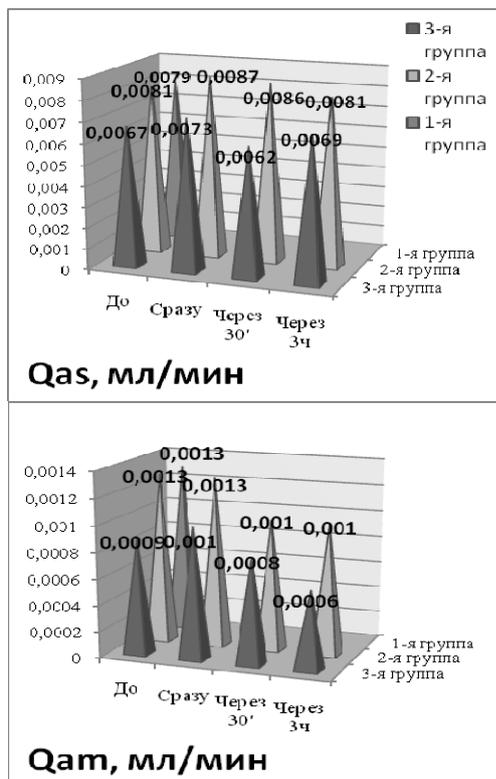


Рис 3. Систолическая объёмная (Qas) и средняя объёмная (Qam) скорость кровотока в тканях десны у некурящих студентов и курящих с соматической патологией и без нее до курения, сразу после курения, через 30 минут и через 3 часа после курения.

Расчет В результате исследования установлено, что среди гемодинамических показателей в микроциркуляторном русле тканей клинически здоровой десны у студентов без курения, курящих без соматической патологии и курящих с соматической патологией наиболее показательными являются линейные и объёмные скорости кровотока, индексы пульсации (Гослинга), отражающие упругоэластичные свойства сосудов и Пурсело, отражающий периферическое сопротивление.

Таким образом, у курящих студентов, имеющих соматическую патологию, по данным УЗДГ скоростные характеристики тканевого кровотока имели самые низкие значения среди трех групп, что свидетельствует о резком замедлении кровотока в микроциркуляторном русле тканей десны, обусловленном снижением упругоэластичных свойств микрососудов, была установлена стойкая вазоконстрикция микроциркуляторного русла тканей десны.

Выявленные нами микроциркуляторные нарушения в тканях десны у курящих студентов с соматической патологией могут явиться одним из ключевых звеньев патогенеза трофических расстройств и способствовать развитию патологии пародонта, что требует комплексных лечебно-профилактических мероприятий в отношении данной социальной группы.

#### Сведения об авторах статьи

##### Голубь Анна Аркадьевна

Стоматолог-пародонтолог клинической стоматологической поликлиники ГОУ ВПО БГМУ,  
Адрес: 450000, г.Уфа, ул. Ленина, 3. e-mail: annagolub75@mail.ru

##### Чемикосова Татьяна Степановна

Доцент кафедры терапевтической стоматологии ГОУ ВПО БГМУ, к.м.н., заслуженный врач Республики Башкортостан,  
Адрес: 450000, г.Уфа, ул. Ленина, 3.

##### Гуляева Оксана Алмазовна

Ассистент кафедры стоматологии общей практики ИПО ГОУ ВПО БГМУ, к.м.н., стоматолог-пародонтолог,  
АУЗ Республиканской стоматологической поликлиники Республики Башкортостан. Республики Башкортостан  
Адрес: 450000, г.Уфа, ул. Ленина, 3.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л.Ю. Орехова, О.В. Прохорова, М.В. Осипова. [и др.] Применение метода ультразвуковой доплерографии для оценки эффективности новых средств гигиены.// Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2005. - №1. - С. 111-113.
2. В.Ю. Ермак, В.Н. Олесова, В.В. Париков. [и др.] Изменения микроциркуляции в тканях пародонта на этапах ортопедического лечения больных с патологией пародонта.// Российский стоматологический журнал 2009. - №3. – С. 33-35.
3. Haber J. Cigarette smoking in a periodontal practice / J. Haber, Kent R. L. // J. Periodontol. – 1992. – Vol. 63. – P. 100-106.
4. Giannopoulou C. Effect of nicotine-treated epithelial cells on the proliferation and collagen production of gingival fibroblasts / C. Giannopoulou, N. Roehrich, A. Mombelli // J. Clin. Periodontol. – 2001. – Vol. 28. – P. 769-775.