



О.В. МАРЕЕВ, Г.О. МАРЕЕВ

УДК 616.322-002.2-07

Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского

Лазерная доплеровская флоуметрия в диагностике хронического тонзиллита

Мареев Глеб Олегович

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры оториноларингологии

410012, г. Саратов, ул. Сакко и Ванцетти, д. 34, кв. 29, тел. 8-905-369-25-97, e-mail: jey_rtasher@mail.ru

В работе описываются возможности применения лазерной доплеровской флоуметрии для дифференциальной диагностики различной патологии лимфаденоидного глоточного кольца. Приведены результаты собственных исследований с использованием оригинального бесконтактного лазерного доплеровского флоуметра.

Ключевые слова: лазерная доплеровская флоуметрия, хронический тонзиллит, лимфаденоидное глоточное кольцо.

O.V. MAREEV, G.O. MAREEV

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky

Laser Doppler flowmetry in the diagnosis of chronic tonsillitis

The article describes the advantages of using laser Doppler flowmetry for the differential diagnosis of various diseases of tonsils, and presents the results of our own investigations using the original non-contact laser Doppler flowmetry device.

Keywords: laser Doppler flowmetry, chronic tonsillitis, palatine tonsils.

Одно из центральных мест среди проблем современной оториноларингологии занимают заболевания миндалин. По причине высокой распространенности среди населения ангины, хронического тонзиллита она имеет большое социальное значение. Так, частота хронического тонзиллита среди населения составляет 4-10% среди взрослых и 12-15% среди детей [12]. Кроме того, хронический тонзиллит приводит к так называемым метатонзиллярным поражениям внутренних органов, что, таким образом, затрагивает и другие отрасли современной медицины [1]. Персистенция инфекции в небных миндалинах при хроническом тонзиллите часто является пусковым механизмом для многих заболеваний сердечно-сосудистой системы, почек, соединительной ткани, эндокринных органов, а также значительно отягчает их течение [10].

Небные миндалины выполняют важные функции в иммунной системе человеческого организма. Находясь на пересечении воздухоносных и пищеварительных путей, где вероятность попадания инфекционного агента наиболее высока, они создают регионарный иммунологический барьер [1]. Небные миндалины активно участвуют также в комплексном формировании иммунного ответа всего организма [2]. Учитывая это, органосохраняющая тактика является приоритетной в лечении хронического тонзиллита.

Диагноз хронического тонзиллита ставится в основном клинически, на основании жалоб, данных анамнеза и осмотра

больного. Попытки использования различных инструментально-лабораторных методов для адекватной оценки морфофункционального состояния небных миндалин, таких как pH-метрия [13], исследования клиренса радиоактивного ^{133}Xe [16], исследование состояния слизистой оболочки люминесцентным методом [13], измерение электродвижущей силы слизистой оболочки глотки, тепловизионные методы исследования [11], измерение спонтанной сверхслабой хемолюминесценции тканей [9] не получили широкого распространения в клинической практике из-за сложности выполнения, инвазивности, а в некоторых случаях небезопасности для обследуемого, неточности методик, неоднозначности получаемых результатов.

Определенную роль в оценке как морфологического, так и функционального состояния небных миндалин играет состояние сосудистого и в особенности микроциркуляторного русла небных миндалин [7, 14]. В последние десятилетия был предложен метод реотонзиллографии [5,6], основанный на измерении сопротивления исследуемого участка тела человека току высокой частоты. Это дает косвенные сведения о регионарной гемодинамике толщи тканей, находящихся между электродами. Однако выполнение прямой реотонзиллографии (с наложением электродов непосредственно на небные миндалины) встречает определенные трудности – от создания сложной системы электродов до подавления рвотного рефлекса. Игольчатые электроды, вводимые в ткань минда-



лин, повреждают ее, искажают результаты, так как вызывают общую и местную сосудистые реакции и, соответственно, изменения регионарной органной гемодинамики. Предложенная непрямая реотонзиллография [6] также имеет ряд недостатков, ограничивающих ее использование в клинической практике. Главным образом это неточность методики, связанная с большим объемом тканей, находящимся между электродами, в этой области проходят крупные сосудисто-нервные пучки, также попадающие, в данном случае, в пространство между электродами, что значительно искажает получаемые результаты. Результативность метода в большой степени зависит также от состояния слизистой оболочки и кожи в месте наложения электродов, состояния самой поверхности электродов, силы их прижатия к тканям, что весьма трудно стандартизировать и обеспечить при массовых измерениях.

Таким образом, в настоящий момент практически не существует достоверного инструментального метода объективизации признаков хронического тонзиллита, используя который можно было бы выявить признаки декомпенсации процесса, выработать объективные показания к тонзиллэктомии.

Лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) является относительно новым методом исследования регионарного микроциркуляторного кровотока, основанным на измерении доплеровского сдвига лазерного излучения, рассеянного движущимися клетками крови [4,8,15]. Небные миндалины — это богато иннервированный орган, и они имеют различные механизмы ауторегуляции интратонзиллярного кровотока, для возможно более точных измерений органного микроциркуляторного кровотока прямой контакт с поверхностью миндалин, а тем более внедрение в структуру миндалин инвазивных датчиков крайне нежелательно. Для достижения наилучшего результата необходимо также, чтобы при исследовании измерялась не только перфузия поверхностных слоев, но также захватывались и более глубокие слои ткани небных миндалин, лежащие на глубине 0.5 – 1 мм.

Для измерений с учетом перечисленных требований нами был сконструирован специальный бесконтактный лазерный доплеровский флоуметр, состоящий из самого измерительного устройства, а также из программного комплекса, позволяющего обрабатывать и хранить данные в виде графиков — ЛДФ-грамм. Более подробно данный прибор и методики измерения с его помощью кровотока в небных миндалинах описаны в [17].

Материалы и методы

В исследование включены 167 человек в возрасте от 3 до 67 лет, из них 107 мужчин и 60 женщин из числа пациентов клиники оториноларингологии им акад. Н.П. Симаковского, 3 Клинической больницы Саратовского государственного медицинского университета. По классификации И.Б. Солдатова, хронический тонзиллит декомпенсированной формы диагностирован у 43 человек (23 мужчины и 20 женщин), компенсированной формы — у 10 человек (4 мужчин и 6 женщин). Больные компенсированной формой находились в стационаре по какой-либо сопутствующей патологии, не связанной с заболеванием небных миндалин, либо проходили курс консервативного лечения в дневном стационаре. У 7 больных декомпенсированной формой хронического тонзиллита обнаружены различные метатонзиллярные поражения в форме миокардита, полиартрита, ревматизма, гломерулонефрита и у 1 больной — геморрагического васкулита. Среди больных декомпенсированной формой были 14 пациентов, перенесших местные осложнения хронического тонзиллита в виде паратонзиллитов и паратонзиллярных абсцессов, причем 8 из них страдали осложнениями такого рода неоднократно. Измерения у больных декомпенсированной формой хронического тонзиллита проводились только при

условии наличия у них заболевания в фазе ремиссии, либо в фазе реконвалесценции после обострения у лиц, недавно перенесших паратонзиллярные абсцессы и паратонзиллиты.

Больные с гипертрофией небных миндалин (32 человека: 22 мужского и 10 женского пола) делились на 3 группы по степени увеличения небных миндалин с учетом отечественной классификации (1 степень — миндалины занимают 1/3 расстояния от небо-язычной дужки до средней линии зева; 2 степень — 2/3 этого расстояния; 3 степень — миндалины соприкасаются друг с другом). В первую группу был отнесен 1 больной, во вторую — 20 больных и в 3 — 11 больных. В основном все эти больные в качестве сопутствующего заболевания имели аденоиды различной степени выраженности.

В исследование также были включены 28 больных (17 мужского и 12 женского пола) с аденоидами различной степени увеличения. Для группирования этих больных мы пользовались отечественной классификацией степени увеличения аденоидов. Однако в исследование вошли лишь больные со 2-й (16 человек) и 3-й (13 человек) степенями увеличения аденоидов, причем отнесение к той или иной классификации проводилось не только после клинического осмотра, а также при помощи оценки размеров ткани, удаленной при аденотомии.

В контрольную группу вошли 54 пациента, из них 41 мужчина и 13 женщин различного возраста без клинических признаков поражения небных миндалин и с отсутствием в анамнезе указания на перенесенные ангины (допускалось до 2-3 ангин, в зависимости от возраста пациента). В контрольную группу отбирались только больные без воспалительных заболеваний ЛОР-органов и не имеющие онкологических заболеваний. Преимущественно это были пациенты, которым предстояла плановая операция по поводу искривления перегородки носа или деформации наружного носа. Измерения кровотока и все исследования проводились у таких пациентов до оперативного вмешательства. Принятые меры позволили, таким образом, отобрать в эту группу лиц без каких-либо патологических состояний небных миндалин.

При обследовании всем больным проводилось стандартное клиническое обследование, включающее детализованный сбор жалоб больных, анамнеза с особым обращением на давность заболевания и частоту перенесенных ангин, осмотр больного, включавший фарингоскопию с детальным осмотром небных миндалин, выявлением наличия клинических признаков хронического тонзиллита, заднюю риноскопию с оценкой состояния глоточной миндалины, пальпацию лимфоузлов головы и шеи для выяснения наличия регионарного лимфаденита. Кроме этого, собирались и оценивались данные лабораторных анализов крови, таких как общий анализ крови (количество эритроцитов, уровень гемоглобина, количество тромбоцитов, лейкоцитов, лейкоцитарную формулу), определение гематокрита, скорости оседания эритроцитов (СОЭ), времени свертывания крови по Сухареву.

Для исследования были взяты небные миндалины 36 больных хроническим тонзиллитом, полученные при тонзиллэктомии у больных декомпенсированной формой хронического тонзиллита, а также биоптаты из небных миндалин у лиц страдающих компенсированной формой хронического тонзиллита, в контрольной группе были взяты 5 биоптатов небных миндалин у здоровых лиц. Также исследовались 12 препаратов небных миндалин, полученных после тонзиллотомии у лиц с гипертрофией небных миндалин, а также 5 биоптатов, взятых из небных миндалин у детей с аденоидами во время проведения аденотомии под наркозом.

Биоптаты брались после анестезии поверхности миндалин 10% раствором лидокаина при помощи конхотома, что давало кусочки ткани объемом около 1-2 мм³, вполне достаточ-



Таблица 1.

Результаты исследования микроциркуляторного кровотока в небных миндалинах в различных группах обследуемых (Р – уровень микроциркуляторной перфузии, выраженный в относительных перфузионных единицах (tpu), $\pm p$ – среднее квадратичное отклонение Р, Kv – коэффициент вариации тканевой перфузии на ЛДФ-грамме, выраженный в процентах)

Объект исследования	Левая миндалина			Правая миндалина		
Исследуемые параметры	Р (tpu)	$\pm p$	Kv (%)	Р (tpu)	$\pm p$	Kv (%)
Контрольная группа						
Средний уровень перфузии	0,286	0,015	5,38	0,289	0,017	5,72
Среднее квадратичное отклонение	0,030	0,003	0,77	0,031	0,007	1,88
Хронический тонзиллит, компенсированная форма						
Средний уровень перфузии	0,249	0,012	5,26	0,252	0,015	6,16
Среднее квадратичное отклонение	0,026	0,003	1,71	0,024	0,003	1,68
Хронический тонзиллит, декомпенсированная форма						
Средний уровень перфузии	0,212	0,014	5,50	0,209	0,012	5,79
Среднее квадратичное отклонение	0,020	0,012	1,33	0,023	0,003	1,74
Гипертрофия небных миндалин						
Средний уровень перфузии	0,311	0,017	5,43	0,313	0,018	5,65
Среднее квадратичное отклонение	0,031	0,005	1,33	0,028	0,005	1,72
Аденоиды различной степени						
Средний уровень перфузии	0,293	0,019	6,02	0,296	0,019	6,45
Среднее квадратичное отклонение	0,015	0,005	1,37	0,015	0,004	1,09

ные для гистологического исследования. Затем полученная ткань миндалин фиксировалась в 10% растворе формалина и заключалась в парафин. Гистологические срезы окрашивались гематоксилином-эозином. При оценке микропрепаратов проводилась качественная оценка выраженности признаков хронического тонзиллита с разделением на 4 стадии с учетом признаков, изложенных в классификации В.Н. Зака [3, 7].

Для количественной оценки функционального состояния миндалин проводилась морфометрия сосудов микроциркуляторного русла. Морфометрические измерения проведены на 10 препаратах больных хроническим тонзиллитом с разной выраженностью качественных изменений, а также на 5 препаратах небных миндалин лиц из контрольной группы, 5 препаратах из группы лиц, страдающих гипертрофией небных миндалин и 5 препаратах из группы лиц, страдающих аденоидами различной степени. Измерения проводились с использованием сетки Автандилова и окуляр-микрометра МОВ-15 на поперечных срезах небных миндалин, окрашенных гематоксилин-эозином. При этом определялась толщина стенки сосуда, диаметр сосуда и его просвет. Исследовались только сосуды артериального русла.

Результаты исследований

Результаты исследования микроциркуляторного кровотока в небных миндалинах в различных группах обследованных приведены в таблице 1, выявленные изменения микроциркуляторного кровотока при окклюзионном тесте – в таблице 2.

При рассмотрении результатов измерений уровня тканевой перфузии можно отметить, что миндалины являются тканью с средним уровнем тканевой перфузии ($0,286 \pm 0,030$ tpu и $0,289 \pm 0,031$ tpu). Коэффициент вариации в $5,38 \pm 0,77\%$ и $5,72 \pm 1,88\%$ также указывает на то, что эти органы относятся

к тканям со средним уровнем перфузии. Более высокие значения тканевой перфузии имеет кожа человека (палец $0,442 \pm 0,023$ tpu и $0,401 \pm 0,016$ tpu). При сравнении полученных средних уровней тканевой перфузии в коже и в миндалинах по критерию Стьюдента $T_{\text{набл}} = 4,126$, $T_{\text{табл}} = 1,98$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, различия значимы при $P > 0,95$. Также по критерию Стьюдента значимо отличается средний уровень тканевой перфузии в небных дужках от кожи — $T_{\text{набл}} = 2,971$, $T_{\text{табл}} = 1,98$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, различия значимы при $P > 0,95$. Ткань миндалин отличается по критерию Стьюдента от ткани небных дужек ($T_{\text{набл}} = 2,296$) и ткань небных дужек отличается от задней стенки глотки ($T_{\text{набл}} = 2,371$).

Падение микроциркуляторного кровотока в окклюзионном тесте с аппликацией адреналина гидрохлорида 0.1% на поверхность небной миндалины происходит в среднем на $60,17 \pm 8,81\%$. Минимальное падение тканевой перфузии, выявленное нами в окклюзионных тестах, составило $41,70\%$, максимальное $79,4\%$. Падение тканевой перфузии в окклюзионном тесте происходит, как правило, до уровня $0,08-0,11$ tpu практически у всех обследованных, то есть до уровня «биологического нуля», определенного нами для ткани небных миндалин.

При обработке данных получены сильные прямые корреляции между кровотоком в обеих миндалинах – коэффициент корреляции $0,867$, а также между данными о кожном кровотоке (палец и зона Захарьина-Геда) – коэффициент корреляции $0,904$. Это вполне объяснимо, принимая во внимание сходство гистологического строения обеих миндалин в норме, при отсутствии в их ткани патологического деструктивного или склеротического процесса. Высокая корреляция между уровнями перфузии кожи пальца и кожи зоны Захарьина-Геда также является результатом сходства строения и регуляторных микроциркуляторных процессов в различных регионах кожного покрова человека.

Таблица 2.

Уровень падения микроциркуляторного кровотока (%) от базального микроциркуляторного кровотока в небной миндалине в окклюзионном тесте в различных группах обследуемых

Контрольная группа	59,63 ± 10,78
Хронический тонзиллит, компенсированная форма	48,86 ± 13,86
Хронический тонзиллит, декомпенсированная форма	20,29 ± 12,73
Гипертрофия небных миндалин	65,36 ± 11,80
Аденоиды различной степени	64,95 ± 6,59

Слабой силы обратная связь наблюдается между уровнем тканевой перфузии в различных органах и количеством тромбоцитов в периферической крови (коэффициент корреляции -0,231 и -0,290). При трактовке этого явления следует учитывать, что тромбоциты опосредованно влияют на вязкость крови, соответственно, большее количество тромбоцитов может увеличивать вязкость крови и, следовательно, снижать кровоток по микрососудам. Наличие слабой силы обратной связи между уровнем тканевой перфузии и гематокритом вполне объяснимо, так же как и в случае с количеством тромбоцитов.

При оценке возрастной зависимости микроциркуляторного кровотока в небных миндалинах выявлено, что происходит определенное падение средней тканевой перфузии с возрастом, причем уменьшение кровотока в основном происходит после 50 лет.

Сравнивая данные тканевой перфузии, полученные у лиц с компенсированной формой хронического тонзиллита, с результатами в контрольной группе, можно отметить, что средний уровень тканевой перфузии в небных миндалинах несколько ниже в группе больных хроническим тонзиллитом, чем в контрольной группе, однако это различие статистически незначимо ($T_{\text{набл}}=0,525$, $T_{\text{табл}}=1,98$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P>0,95$). Также незначимы и различия уровня кровотока в небных дужках ($T_{\text{набл}}=0,735$, $T_{\text{табл}}=1,98$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P>0,95$) и различия в результате окклюзионных тестов ($T_{\text{набл}}=59,63$, $T_{\text{табл}}=1,98$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P>0,95$).

В данной группе было 2 больных с паратонзиллитами и паратонзиллярными абсцессами в анамнезе. Следует отметить, что у этих больных отмечалось значительное снижение уровня кровотока в небных дужках (на стороне поражения в среднем до $0,276 \pm 0,038$ тпу), что является свидетельством развития склеротических процессов в окружающих небные миндалины тканях в результате распространения процесса за пределы миндалины при развитии местных осложнений хронического тонзиллита.

Довольно сильная обратная связь существует также между количеством выявленных местных признаков хронического тонзиллита и уровнем кровотока в ткани небных миндалин, однако для результатов окклюзионного теста эта связь более слабо выражена. Сильная обратная связь выявлена между уровнем кровотока в небных миндалинах и патологоанатомической стадией заболевания, для окклюзионного теста эта связь более слабая.

При морфологическом исследовании препаратов ткани небных миндалин в данной группе были обнаружены в основном: первая стадия заболевания (5 больных), вторая стадия забо-

левания (1 больной) и третья стадия заболевания (1 больной). Таким образом, в данной группе в основном изменения носили поверхностно-воспалительный характер, будучи представлены изменениями крипт с большим количеством казеозных масс в них, инфильтрацией эпителия, его истончением и десквамацией, в ряде случаев с кистозной гиперплазией крипт, очагами гиперкератоза. Изменения со стороны паренхимы миндалин выявлены в виде гиперплазии фолликулов. Изменения склеротического характера выявлялись редко, капсула практически не изменена. Изменения сосудистого русла в основном характеризуются умеренным утолщением стенок артериальных сосудов, их спазмом, полнокровием, имеются единичные лимфогистиоцитарные муфты. При морфометрических исследованиях препаратов кровоснабжение на единицу площади небных миндалин составило $5,21 \pm 1,68$ (мкм²·10⁴).

Сравнивая значения тканевой перфузии ткани небных миндалин у лиц контрольной группы со значениями перфузии больных данной группы можно отметить, что кровоток в ткани больных хроническим тонзиллитом декомпенсированной формы значительно снижен и при этом статистически достоверно отличается от кровотока у лиц контрольной группы ($T_{\text{набл}}=2,036$, $T_{\text{табл}}=1,98$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, $P>0,95$). Кровоток в небных дужках у больных данной группы несколько снижен по отношению к контрольной группе, однако это различие статистически незначимо ($T_{\text{набл}}=1,120$, $T_{\text{табл}}=1,98$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, $P>0,95$).

Падение кровотока в окклюзионных тестах составило всего лишь $20,29 \pm 13,3\%$, что достоверно отличается от падения кровотока в окклюзионных тестах у лиц из контрольной группы ($T_{\text{набл}}=2,385$, $T_{\text{табл}}=1,98$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, $P>0,95$).

В данной группе также находилось 12 больных с проявлениями декомпенсации хронического тонзиллита в виде паратонзиллярных абсцессов и паратонзиллитов. При этом у 3 больных эти осложнения наблюдались только 1 раз, у 4 больных – 2 раза и у 5 больных эти осложнения отмечены в анамнезе больше 2 раз. Следует обратить внимание, что в основном (77,7%) эти осложнения повторно локализовались на той же стороне, что и в предыдущий раз. Снижение тканевой перфузии в небных дужках у этих больных в среднем достигало $0,259 \pm 0,040$ тпу. При этом такое падение статистически значимо отличается от уровня кровотока в неизмененных небных дужках ($T_{\text{набл}}=2,95$, $T_{\text{табл}}=1,98$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, $P>0,95$), что свидетельствует о роли местных осложнений хронического тонзиллита в развитии склеротических рубцовых процессов в околминдаликовых тканях.

При рассмотрении характера и силы корреляций между уровнем кровотока в тканях следует иметь в виду, что в силу неоднородности данной группы по морфологическим стадиям относительно группы больных компенсированной формой хронического тонзиллита, расчет этих зависимостей менее точен, чем для других групп больных. Учитывая это, достоверно подтверждается обратная сильная связь уровня кровотока в небных миндалинах со стадией заболевания, уровнем падения тканевой перфузии в окклюзионных тестах от стадии заболевания, а также связь падения перфузии в окклюзионных тестах от количества клинических признаков.

При исследовании препаратов ткани миндалин данной группы больных вторая стадия заболевания диагностирована у 5 больных, третья стадия — у 15, четвертая — у 11. Наиболее характерными отличиями являются изменения воспалительно-дистрофического характера. Фолликулярный аппарат миндалин уменьшен, имеется обширный склероз паренхимы и капсулы. Стенки сосудов утолщены, инфильтрированы, отмечается облитерация просвета и спазм сосудов, вокруг них и в межуточной ткани — обилие инфильтратов. При морфометрических исследованиях установлено, что кровоснабжение на единицу площади небных миндалин составляет $3,26 \pm 1,55$ (мкм²·10⁴).



Таблица 3.

Средние уровни тканевой перфузии при распределении больных хроническим тонзиллитом на группы по морфологической стадии заболевания

Морфологическая стадия заболевания	1 стадия	2 стадия	3 стадия	4 стадия
Правая миндалина (tпу)	0,260±0,0297	0,214±0,026	0,218±0,018	0,200±0,015
Левая миндалина (tпу)	0,261±0,028	0,215±0,028	0,212±0,024	0,202±0,018
Правая передняя небная дужка (tпу)	0,351±0,021	0,322±0,031	0,324±0,031	0,315±0,055
Левая передняя небная дужка (tпу)	0,357±0,029	0,330±0,030	0,318±0,058	0,323±0,030
Данные морфометрических исследований				
Кровоснабжение небных миндалин на единицу площади (мкм*10 ⁴)	6,08±1,07	5,38±1,20	3,54±0,60	1,71±0,82
Уровень падения кровотока в окклюзионном тесте				
Окклюзионный тест (%)	68,90±2,97	30,83±6,15	24,26±10,71	9,45±4,91

Корреляция между уровнем микроциркуляторного кровотока в небных миндалинах и площадью артериальных сосудов средней силы — прямая ($r = 0,354$), между падением кровотока в окклюзионном тесте и площадью артериальных сосудов также прямая ($r = 0,559$).

В таблице 3 приведены средние уровни тканевой перфузии при распределении больных хроническим тонзиллитом на группы по морфологической стадии заболевания. При сравнении полученных данных со средним уровнем тканевой перфузии у лиц контрольной группы (с учетом их возраста — до 40 лет) достоверно установлены отличия по этому показателю между аналогичными результатами у лиц с диагностированной морфологически 3 и 4 стадией заболевания, а также достоверные отличия в 2–4 стадиях заболевания по результатам окклюзионного теста. Различия изменения кровотока в небных дужках незначимы.

Исследования в группе больных с гипертрофией небных миндалин показали, что некоторое увеличение среднего уровня тканевой перфузии в небных миндалинах относительно контрольной группы статистически незначимо ($T_{\text{набл}} = 0,54$, $T_{\text{табл}} = 1,98$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$). Остальные измеренные параметры кровотока в различных точках глотки практически не отличаются от таковых у лиц контрольной группы.

Однако отличие средних показателей тканевой перфузии небных дужек и миндалин статистически достоверно отличимо от показателей больных хроническим тонзиллитом декомпенсированной формы ($T_{\text{набл}} = 2,79$, $T_{\text{табл}} = 1,98$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$), но средний кровоток в небных дужках незначительно отличается от такового у больных хроническим тонзиллитом ($T_{\text{набл}} = 0,62$, $T_{\text{табл}} = 1,98$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$).

При сравнении этих показателей с аналогичными у больных с компенсированной формой хронического тонзиллита различия показателей оказались статистически недостоверными (соответственно $T_{\text{набл}} = 1,074$ для небных миндалин и $T_{\text{набл}} = 0,29$ для небных дужек, при $T_{\text{табл}} = 2,00$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$).

При сравнении со средними уровнями тканевой перфузии небных миндалин и небных дужек больных с гипертрофией небных миндалин и с хроническим тонзиллитом, разделенными на стадии по морфологическому признаку, установлено, что отличия между уровнями кровотока в этих точках являются статистически незначимыми в 1 и 2 группе и значимыми в 3 ($T_{\text{набл}} = 2,08$) и 4 ($T_{\text{набл}} = 2,06$) группах соответственно ($T_{\text{табл}} = 2,00$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$).

При статистическом анализе результатов окклюзионного теста показано, что они не отличаются от результатов, полученных в контрольной группе ($T_{\text{набл}} = 0,34$, $T_{\text{табл}} = 1,98$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$) и у больных с хроническим тонзиллитом компенсированной формы ($T_{\text{набл}} = 0,73$, $T_{\text{табл}} = 2,00$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$), но значительно отличаются от результатов этого теста у больных с хроническим тонзиллитом декомпенсированной формы ($T_{\text{набл}} = 2,57$, $T_{\text{табл}} = 2,00$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$). Соответственно, достоверные отличия в результатах этого теста при сравнении его с результатами больных хроническим тонзиллитом, разбитыми на группы по стадиям заболевания, получены при 3 и 4 стадиях ($T_{\text{набл}} = 2,28$ и $T_{\text{набл}} = 2,72$ при $T_{\text{табл}} = 2,00$, $T_{\text{набл}} > T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$) и недостоверны эти отличия при сравнении с результатами в 1 и 2 морфологической стадии хронического тонзиллита.

Исследования препаратов ткани миндалин у лиц данной группы подтверждают наличие в них изменений, характерных для гипертрофии небных миндалин. Увеличено число лакун, они расширены, в некоторых случаях наблюдаются процессы гиперкератического изменения эпителия. В большей части препаратов выражены процессы гиперплазии лимфоидной ткани. Отмечается большое количество сосудов с относительно широким просветом, находящихся в дилатированном состоянии. При морфометрических исследованиях установлено, что кровоснабжение на единицу площади небных миндалин составляет $8,25 \pm 1,08$ (мкм*10⁴).

В группе больных с аденоидами, при сравнении полученных в этой группе результатов тканевой перфузии с результатами, полученными в контрольной группе, можно отметить некоторое повышение уровня тканевой перфузии небных миндалин, однако оно статистически незначимо ($T_{\text{набл}} = 0,16$, $T_{\text{табл}} = 1,98$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$). Что касается результатов окклюзионного теста, то некоторое увеличения величины падения тканевой перфузии в этом тесте при сравнении с контрольной группой также незначимо ($T_{\text{набл}} = 0,35$, $T_{\text{табл}} = 1,98$, $T_{\text{набл}} < T_{\text{табл}}$, $P > 0,95$). Прочие показатели весьма близки к контрольной группе.

При сравнении этих результатов с группой больных с гипертрофией небных миндалин отмечается небольшая, статистически незначимая разница показателей тканевой перфузии в небных миндалинах и результатов окклюзионного теста.

При сравнении результатов окклюзионного теста с результатами, полученными у больных хроническим тонзиллитом, наблюдаются те же статистически значимые различия в этих показателях при сравнении с декомпенсированной формой

хронического тонзиллита и с 3 и 4 морфологическими стадиями хронического тонзиллита, в остальных случаях эти различия незначимы.

При исследовании препаратов ткани миндалин у лиц данной группы отмечены изменения, схожие с таковыми при гипертрофии небных миндалин. Обнаружены в основном процессы гиперплазии лимфоидной ткани. Также более часто, чем в норме, встречаются и сосуды с относительно широким просветом. При морфометрических исследованиях установлено, что кровоснабжение на единицу площади небных миндалин составляет $8,02 \pm 1,68$ (мкм²·104).

Таким образом, учитывая полученные нами данные, можно сделать вывод о возможности использования лазерной доплеровской флоуметрии в качестве метода неинвазивной диагностики хронического тонзиллита для точной прижизненной диагностики стадий и форм этого заболевания, выработки показаний для хирургического лечения, для дифференциальной диагностики между различными патологическими состояниями небных миндалин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быкова В.П. Миндалины лимфаденоидного глоточного кольца в системе мукозального иммунитета верхних дыхательных путей // Вопросы реабилитации в оториноларингологии. — Самара, 2003. — С. 347-349.
2. Гофман В.Р., Черныш А.В., Шевченко Ю.Л. Клиническая иммунология хронического тонзиллита. — СПб., 1998. — С. 5-7.
3. Зак В.Н. К тонзиллярной проблеме. III патологическая анатомия хронического тонзиллита // Терапевтический архив. — 1933. — Т. XI (4). — С. 240-248.
4. Козлов В.И., Морсков В.Ф., Кишко В.И., Соколов В.Г., Терман О.А. Лазерно-доплеровский метод исследования капиллярного кровотока // Известия АН, сер. физическая. — 1995. — Т. 59, №6. — С. 179-182.
5. Коренченко С.В. Диагностическое и прогностическое значение реотонзиллографии у больных хроническим тонзиллитом // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. — 1991. — №4. — С. 15-20.
6. Коренченко С.В. Функциональное и морфологическое обоснование лазерной хирургии небных миндалин при хроническом тонзиллите: автореф. дис. докт. мед. наук. — Самара, 1993. — 44 с.
7. Малхазова К.А. Васкуляризация небных миндалин в норме и патологии / Докл. на засед. Ленинградского научн. медиц. общества оториноларингологов 26.10.1960 // Вестн. оториноларингол. — 1961. — №4. — С. 113-114.
8. Мач Э.С. Лазер-доплер флоуметрия в оценке микроциркуляции в условиях клиники // Материалы I Всероссийского симпозиума «Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике». — М., 1996. — С. 56-64.
9. Навратил Й., Навратил П. Определение патофизиологического состояния тонзилл на основании измерения сверхслабого спонтанного излучения их тканей // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. — 1992. — №5/6. — С. 43-46.
10. Пальчун В.Т., Сагалович Б.М. Роль и место учения об очаговой инфекции в патогенезе и современных подходах к лечебной тактике при хроническом тонзиллите // Вестник оториноларингологии. — 1995. — №5. — С. 5-12.
11. Псахис Г.Б., Волкун С.И. Тепловизионная характеристика сочетанных воспалительных поражений глоточной миндалины, носовой полости и придаточных пазух носа у детей // Вестник оториноларингологии. — 1986. — №5. — С. 11-13.
12. Солдатов И.Б. Диагностика и лечение воспалительных заболеваний глотки // Всероссийский съезд оториноларингологов, 6-й: Тезисы докладов. — Оренбург, 1990. — С. 27-30.
13. Солдатов И.Б. Руководство по оториноларингологии. — М.: Медицина, 1994. — 608 с.
14. Хмельницкая Н.М., Ланцов А.А. Клинико-морфологическая оценка функционального состояния небных миндалин при клинических проявлениях хронического тонзиллита // Вестник оториноларингологии. — 1998. — №5. — С.38-39.
15. Bonner R.F., Nossal R. Principles of laser Doppler flowmetry // Laser Doppler blood flowmetry, A. P. Shepherd and P.A Oberg (Eds.). — Kluwer Academic Publishers: 1990. — P. 17-46.
16. Ozdemir I., Ercan M.T., Kaya S. Measurement of tonsillar blood flow in normal and pathological conditions by the use of the ¹³³Xe clearance technique // Arch. Otorhinolaryngol. — 1985. — Vol. 242, №1. — P. 53-56.
17. Mareew G.O., Mareew O.V., Fedosov I.V., Tuchin V.V. Design of special sensors for microcirculation investigation in pharyngeal mucosa // Saratov Fall Meeting 2003: Optical Technologies in Biophysics and Medicine. — Vol. 5474. — 2004. — P. 291-296.

НОВОЕ В МЕДИЦИНЕ. ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

VEGF-ИНГИБИТОРЫ УМЕНЬШАЮТ СИМПТОМЫ ЭКССУДАТИВНОГО ОТИТА

Ученые из медицинского исследовательского совета Великобритании обнаружили новый способ лечения экссудативного отита — распространенного детского заболевания, при котором в среднем ухе скапливается вязкая жидкость, вызывая снижение слуха. Как пишет РБК со ссылкой на Medical Xpress, препараты, используемые в борьбе с раковыми заболеваниями (VEGF-ингибиторы), уменьшают симптомы продолжительного воспаления ушей.

«Мы выявили, что одним из ключевых факторов развития заболевания является нехватка кислорода в среднем ухе. Этот недостаток, называемый гипоксией, способствует скоплению жидкости, что ухудшает слух. С помощью VEGF-ингибиторов мы можем значительно снизить риск потери слуха и скопления жидкости в среднем ухе у грызунов», — рассказал руководитель исследования профессор Стив Браун. Если ввести лекарство в область воспаления в ухе, то можно избежать побочных эффектов.

Пока новая методика опробована на лабораторных грызунах, но в ближайшие 5 лет планируется провести клинические испытания на людях. «Отит среднего уха, при котором выделяется жидкость, более известный как «клейкое ухо», является распространенной причиной нарушения слуха у детей и может повлиять на их успеваемость в школе. Исследование ученых — важный шаг в поисках эффективного фармакологического лечения этого неприятного заболевания», — заявил директор биомедицинских исследований Королевского национального института по изучению проблем слуха Ральф Холм.

Источник <http://www.medlinks.ru> / Опубликовано 25-10-2011