



В третьей группе функция равновесия была в пределах нормы и составляла 97,89 %.

Выводы:

1. У пациентов, имеющих нарушения слуха, также определяются и вестибулярные нарушения.
2. Использование метода функциональной компьютерной стабилотрии с биологической обратной связью является высокочувствительной диагностической методикой и позволяет выявлять субклинические проявления нестабильности в вестибулярных рецепторах.
3. Данная методика позволяет оценить динамику течения процесса до лечения, во время проводимой терапии и после нее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулкеримов Х. Т. Автоматизированная стабилотрическая диагностика атаксий на основе современных компьютерных информационных технологий: Автореф.... дис. док. мед. наук. / Х. Т. Абдулкеримов, СПб, 2003. – 36 с.
2. Бабияк В. И. Клиническая вестибулология. /В. И. Бабияк, А. А. Ланцов, В. Г. Базаров. СПб.: Гиппократ, 1996. – 336 с.
3. Бабияк В. И. Нейрооториноларингология: Руководство для врачей. /В. И. Бабияк, В. Р. Гофман, Я. А. Накатис. СПб: Гиппократ, 2002 – 84 с.
4. Воячек В. И. Военная оториноларингология. / В. И. Воячек. 3-е изд. – Л.: Медгиз, 1946 – 384 с.
5. Дубовик В. А. Методология оценки состояния статокINETической системы: Автореф. ... дис. док. мед. наук. / В. А. Дубовик, СПб.: 1996. – 64 с.
6. Пышный Д. В. Комплексная оценка функции равновесия и вегетативной нервной системы в диагностике сосудистого вертеброгенного поражения ушного лабиринта: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. / Д. В. Пышный, СПб, 1999 – 38 с.
7. Слива С. С. Отечественная компьютерная стабилотрия: технический уровень, функциональные возможности и области применения. / С. С. Слива // Медицинская техника. №6 – 2005. – С. 5.

УДК: 616. 22–007. 271+616. 231–007. 271]–08–039. 73

**ЛАЗЕРНАЯ ДОПЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ
МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В ОБЛАСТИ ЛАРИНГОТРАХЕАЛЬНОГО ДЕФЕКТА
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПЛАСТИН И НО-ТЕРАПИИ**

**Ж. Е. Комарова, А. В. Инкина, Г. А. Голубовский,
И. С. Фетисов, Д. А. Рогаткин**

*Московский областной научно-исследовательский клинический институт
им. М. Ф. Владимирского*

*(Директор – з. д. н. РФ, Лауреат Гос. премии РФ, член-корр. РАМН,
проф. Г. А. Оноприенко)*

Для оценки эффективности лечения пациентов после первого этапа ларинготрахеопластики и прогнозирования конечного результата лечения нами был использован современный метод – лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ). Диагностический неинвазивный метод ЛДФ позволяет оценить состояние кровотока на капиллярном уровне в небольших участках биологических тканей.

От состояния микроциркуляции непосредственно зависит:

- Поддержание жизнеспособности тканей
- Течение воспалительных и репаративных процессов
- Степень ишемии тканей

Современные лазерные доплеровские компьютеризованные флоуметры позволяют исследовать целый ряд обменно-динамических процессов в системе микроциркуляции и хорошо зарекомендовали себя в клинической практике и в экспериментальных исследованиях.



Аппараты оказались удобными и достаточно простыми в обращении, что, несомненно, способствовало их широкому применению почти во всех отраслях медицины. При взаимодействии лазерного излучения с тканью отраженный сигнал имеет две составляющие: постоянную и переменную. Постоянный сигнал обусловлен отражением от неподвижных структур зондируемой ткани. Переменный сигнал связан с движущимися частицами-эритроцитами. [4].

При взаимодействии лазерного излучения с неподвижной тканью рассеянное излучение имеет ту же частоту, что и зондирующее излучение, при взаимодействии с движущимися эритроцитами частота рассеянного излучения отличается от частоты падающего излучения в соответствии с доплеровским эффектом. (рис. 1)

Доплеровский сдвиг частоты связан со скоростью эритроцитов известным выражением: $\Delta f = 2nV/\zeta$ (где Δf – доплеровский сдвиг частоты, n – показатель преломления излучения в ткани, V – скорость эритроцитов, ζ – длина волны зондирующего излучения). Доставка лазерного излучения к ткани и прием отраженного сигнала в приборах, реализующих метод ЛДФ, осуществляются, как правило, с помощью световодного зонда, состоящего из трех световодных волокон. Одно световодное волокно используется для передачи зондирующего излучения, а два других являются приемными, по которым отраженное излучение доставляется к прибору для фотометрирования и дальнейшей обработки [3].

Применение зондирующего лазерного излучения, как наиболее коротковолнового, даёт возможность получить отражённый сигнал наибольшей амплитуды из более тонкого слоя, от отдельных эритроцитов, глубина этого слоя около 1 мм.

ЛДФ – сигнал регистрируется от объёма тканей около 1 мм³, где содержится порядка 200 микрососудов, в которых одновременно число эритроцитов может достигать нескольких десятков тысяч. В этом объёме эритроциты движутся с разными линейными скоростями от 0,68 до 3,87 мм\с в артериолах, от 0,1–0,6 в капиллярах и от 0,32–1,21 мм\с в венах [3].

Следовательно, ЛДФ – сигнал выражает совокупность процессов, одномоментно протекающих в микрососудах, находящихся в зоне измерения. Диагностическая информация содержится в частоте и амплитуде колебаний ЛДФ сигнала, отражающих ритмические процессы в системе микроциркуляции в единицу времени в зондируемом объёме. Поэтому в методе ЛДФ применяется алгоритм усреднения, который позволяет получить средний доплеровский сдвиг частоты по всей совокупности эритроцитов, попадающих в зондируемую область. В результате такого усреднения методом ЛДФ оценивается изменение потока эритроцитов. Для этого проводят обработку отраженного сигнала электронным путем, осуществляя усреднение по скоростям. Мощность отраженного сигнала зависит от концентрации эритроцитов. На выходе прибора формируется результат флоуметрии-сигнал, амплитуда которого пропорциональна скорости и количеству эритроцитов. Результат флоуметрии может быть представлен выражением: $ПМ = K \cdot N_{эр} \cdot V_{ср}$, где ПМ – показатель микроциркуляции, K – коэффициент пропорциональности ($K=1$), $N_{эр}$ – количество эритроцитов, $V_{ср}$ – средняя скорость эритроцитов в зондируемом объёме. В методе ЛДФ выходной сигнал непрерывно регистрируется в течение времени исследований, и диагностика состояния микроциркуляции крови основывается на анализе графической записи изменений перфузии, которая называется ЛДФ-граммой [3].

Материал и методы. В ЛОР-клинике МОНИКИ нами использован метод ЛДФ у 70 больных с хроническими рубцовыми стенозами гортани и трахеи в возрасте от 19 до 55 лет после первого этапа ларинготрахеопластики. В ходе исследования было выделено две группы больных. Пациентам первой группы (32 чел.) в послеоперационном периоде проводилась НО-терапия, пациентам второй группы (38 чел.) помимо НО-терапии были установлены фитопластины «ЦМ». Обе группы больных также получали антибиотико-, десенсибилизирующую терапию, физиолечение.

Целью данного исследования являлось изучение микроциркуляции краев ларинготрахеального дефекта в раннем послеоперационном периоде у больных после первого этапа ларинготрахеопластики с использованием комплексного подхода в лечении: лекарственных пластин и НО-терапии

В состав пластин входят экстракты трав зверобоя, тысячелистника, шалфея; витамин С,



глицерофосфат кальция, желатин.

Пластины обладают

- Противовоспалительным
- противомикробным действием
- улучшают регенеративные и обменные процессы в тканях.

С целью сохранения просвета гортани и трахеи после первого этапа ларинготрахеопластики вводится Т-образная силиконовая трубка.

Для предупреждения аспирации на гортанный конец её надевается резиновый напальчник, который фиксируется к трубке двумя швами. В нём проделываются точечные отверстия и во внутрь его устанавливаются пластины (2–3 штуки). Под действием сукровичного отделяемого, слюны и мокроты пластины размягчаются и постепенно рассасываются на 5–7 сутки, их можно вновь установить при перевязке больного.

Таким образом, пластины находятся в послеоперационной ране в течение 10 суток (до снятия напальчника с Т-образной трубки).

Также в послеоперационном периоде у этих пациентов мы проводили NO – терапию с помощью отечественного аппарата для хирургии и NO-терапии.

Оксид азота обладает следующими свойствами:

- индуцирует образование важнейших белков и ферментов,
- активирует или подавляет активность белков и ферментов,
- участвует в формировании иммунного ответа,
- обладает бактерицидным действием,
- нормализует микроциркуляцию [1, 2]

Обычно на раневую поверхность воздействовали холодным газовым потоком с расстояния от наконечника 1–2 см, по 2 минуты с двух и более полей. При появлении першения, кашля, саливации время сеанса NO-терапии дробили короткими перерывами, что не влияло на результат лечения. Всего проводилось от 7 до 10 сеансов. Уже после первых сеансов отчетливо отмечалось уменьшение воспаления в ране, снижение боли.

На 5–6 и на 10–11 сутки после операции для оценки микроциркуляции краев раны мы использовали лазерный анализатор с одноканальным вариантом зондирования тканей.

Нами производилась ЛДФ с использованием накожного датчика в области края ларинготрахеального дефекта и затем интактной кожи на боковой поверхности шеи, время экспозиции 1 минута, в положении больного сидя. У десяти пациентов датчик располагали не в области интактной кожи, а на слизистой щеки, так как показатели кровотока здесь не зависели от внешних факторов среды (влажность кожи и воздуха, температура воздуха), что было показано в ходе исследования.

Специфика наших больных такова, что они не могут в течение длительного времени (10 и более минут) находиться в неподвижном состоянии, наличие ларинготрахеального дефекта вызывает кашель и более частое сглатывание слюны и мокроты. Поэтому при оценке ЛДФ-граммы мы использовали средние значения.

В анализе расчетных данных мы ориентировались на соотношение величин М и S, т. е. на коэффициент вариации: $K_v = S/M \cdot 100\%$. М – среднее арифметическое значение показателя микроциркуляции (величина среднего потока крови в интервале времени регистрации) и S – среднее квадратичное отклонение (модуляция кровотока в микроциркуляторном русле, которая происходит при временном изменении просвета сосудов). Оба показателя измеряются в перфузионных единицах (рис. 3) [3].

Мы выявили, что комплексное лечение, т. е. использование пластин и NO-терапии повышает K_v в 1,5 раза по сравнению с группой больных, получающих NO-терапию, что свидетельствует об улучшении микроциркуляции. Кроме того, в первой группе обращает на себя внимание снижение значения среднеквадратичного отклонения, по сравнению с пациентами, которым были установлены пластины, что говорит о снижении активной способности микрососудов изменять свой тонус.

**Вывод:**

Лазерная доплеровская флоуметрия является современным методом, дающим возможность оценить состояние кровотока в микрососудах при использовании комплексного подхода в лечении больных со стенозами гортани и трахеи.

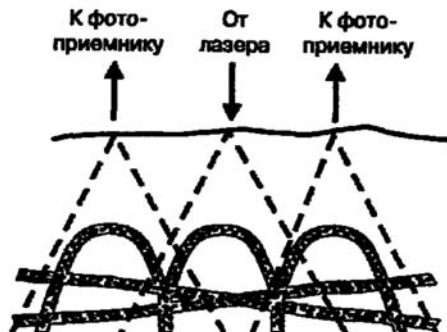


Рис. 1. Схема зондирования ткани лазерным излучением.

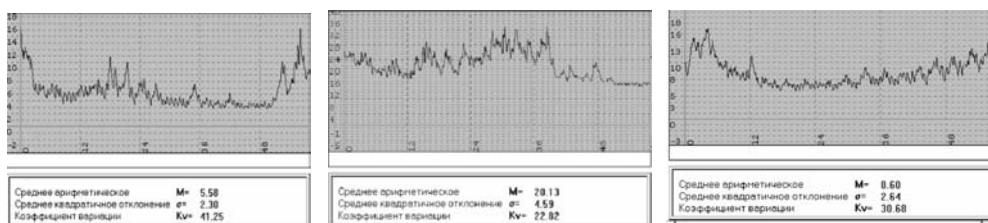


Рис. 2. ЛФД-граммы больных после использования ЦМ пластин.

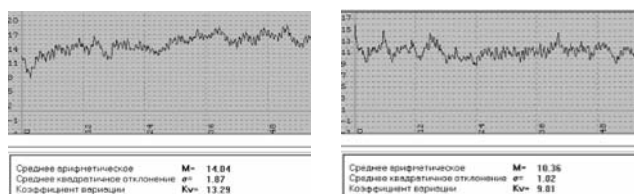


Рис. 3. ЛФД-граммы больных после NO-терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванин А. Ф. Оксид азота – универсальный регулятор биологических процессов / А. Ф. Ванин. «NO – терапия: Теоретические аспекты, клинический опыт и проблемы применения экзогенного оксида азота в медицине»: Мат. научн. практ. конф. – 2001. – С. 22–26.
2. Грачев С. В. NO-терапия – новое направление в медицине. Взгляд в будущее / С. В. Грачев. Там же. – С. 19–22.
3. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. /Под редакцией А. И. Крупаткина, В. В. Сидорова. Руководство для врачей. 2005 г.
4. Сидоров В. В.. Возможности метода лазерной доплеровской флоуметрии для оценки состояния микроциркуляции крови /В. В. Сидоров, Ю. Ф. Сахно. // Ультразвуковая и функциональная диагностика: Научно-практический журнал. – 2003. – N 2. – С. 122–127.