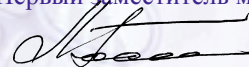


**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Разрешено Минздравом Республики
Беларусь для практического использования

Первый заместитель министра здравоохранения



Л.А. Постоляк

9 апреля 2002 г.

Регистрационный № 3-0101

**Метод конъюнктивальной биомикроскопии с использованием
устройства с видеокамерой УВ-SL-85 для щелевых ламп
в оценке состояния микроциркуляции
при сердечно-сосудистой патологии**

(инструкция по применению)

Учреждение-разработчик: Республиканский научно-практический центр «Кардиология»

Авторы: канд. биол. наук Е.Э. Константинова, д-р мед. наук Н.Л. Цапаева

Перейти к оглавлению

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Показания к применению | 4 |
| Перечень необходимого оборудования и материалов..... | 5 |
| Технология применения метода | 5 |
| Требования к проведению исследования микроциркуляции методом конъюнктивальной биомикроскопии | 5 |
| Методика проведения исследования..... | 6 |
| Методика оценки состояния микроциркуляции | 6 |
| Возможные осложнения или ошибки | 13 |
| Противопоказания..... | 13 |

Все большее внимание специалистов к проблемам микроциркуляции в клинике сердечно-сосудистых заболеваний требует развития новых и повышения информативности традиционных методов исследования. Состояние микроциркуляции изучается в настоящее время с использованием как функциональных (исследования транскапиллярного обмена, реоплетизмография, лазерная доплеровская флоуриметрия, термометрия, тепловидение), так и биомикроскопических (изучение капилляров ногтевого ложа и бульбарной конъюнктивы) методов исследования. Использование функциональных методов для диагностики состояния микроциркуляции основано на детальном знании анатомии и физиологии микроциркуляторного русла, а также свойств различных тканей. Среди объектов биомикроскопических исследований в силу ряда причин наиболее перспективным для использования в клинической практике является бульбарная конъюнктива. К числу ее достоинств как объекта исследования микрососудистого русла относятся:

- отсутствие существенных особенностей анатомического характера;
- беспорядочное расположение сосудов, благодаря которому бульбарная конъюнктива представляет собой морфологический субстрат кровотока, не связанный со специфическими органами функциями;
- хорошая контрастируемость эритроцитов на белом фоне склеры;
- наличие естественной ирригационной системы (слезный аппарат), позволяющей сводить к минимуму возникающий при микроскопии тепловой эффект на сосуды.

Несмотря на то, что до настоящего времени нет единого мнения в отношении гипотезы о функциональном единстве кровотока, согласно которой результаты, полученные на какой-либо его части, справедливы для других сосудистых областей, большинство авторов отмечает, что в клинических условиях бульбарная конъюнктива идеально отражает закономерности системной микроциркуляции именно вследствие неправильного и нехарактерного расположения сосудов. К настоящему времени проведены сравнительные исследования сосудов конъюнктивы и других областей, а также изменений микроциркуляторного кровотока, регистрируемых одновременно в бульбokonъюнктиве и других органах. Результаты этих работ показывают, что терминальное сосудистое русло конъюнктивы глаза отражает состояние микроциркуляции в целом.

Среди методов оценки состояния микроциркуляторного русла конъюнктивы в настоящее время наиболее распространенной является балльная система, основанная на отдельном рассмотрении степени сосудистых, внутри- и внесосудистых изменений с соответствующим присвоением баллов, по которым рассчитываются так называемые парциальные и общий конъюнктивальные индексы, и проводится последующая оценка этих изменений как в отдельности, так и в комплексе.

При проведении исследований состояния конъюнктивальной микроциркуляции в клинике возникает также проблема фиксации изображения, поскольку фотографирование и видеозапись, с помощью которых до настоящего времени решалась эта задача, требуют дополнительных временных и материальных затрат для обработки и получения информации о состоянии указанного объекта исследования. Использование предлагаемого устройства для визуализации изображения для щелевых ламп УВ-SL-85 позволяют устранить указанные факторы и оперативно с минимальным количеством затрат получать изображение микроциркуляторного русла бульбарной конъюнктивы как в электронном, так и в графическом виде.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Оценка состояния микроциркуляции методом конъюнктивальной биомикроскопии (КБМ) в комплексе диагностических мероприятий при обследовании больных сердечно-сосудистыми заболеваниями позволяет оценить степень тяжести, особенности течения заболевания. Учет состояния микроциркуляции позволяет в большей степени индивидуализировать терапию различных форм ишемической болезни сердца (ИБС), артериальной гипертензии (АГ) и других сердечно-сосудистых расстройств. В отношении ИБС применение КБМ особенно важно при нестабильной стенокардии, дистальном или диффузном поражении коронарного русла, вазоспастической форме стенокардии, при сопутствующих нарушениях липидного обмена. Оценка состояния микроциркуляции методом КБМ у больных АГ в большом количестве случаев позволяет установить причины рефрактерности к традиционной антигипертензивной терапии.

КБМ является высокоинформативным методом диагностики нарушений микроциркуляции на доклинической стадии патологического процесса, особенно при наличии факторов риска.

Метод конъюнктивальной биомикроскопии с использованием устройства с видеокамерой УВ-SL-85 для щелевых ламп в оценке состояния микроциркуляции при сердечно-сосудистой патологии

Метод КБМ позволяет также проводить оперативный контроль эффективности терапевтических воздействий в отношении микроциркуляции, поскольку дает возможность быстро и достоверно обнаружить изменения в состоянии данной системы, часто недоступные для других методов исследования.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

Щелевые лампы серии ЩЛ-2 производства Загорского оптико-механического завода, серии SL производства «ZEIS», Rodenstok.

Устройство для визуализации для щелевых ламп УВ-SL-85 производства ГП «ЛЭМТ». Персональный PC-совместимый компьютер с операционной системой Windows 95 или NT, струйный или лазерный принтер.

Объект-микрометр с ценой деления 0,01 мм.

Винтовой стул (кресло), вата, спирт медицинский.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА

Требования к проведению исследования микроциркуляции методом конъюнктивальной биомикроскопии

Исследование проводится в условиях, исключающих предшествующую физическую нагрузку и психотравмирующие факторы, в положении сидя. Для того чтобы иметь возможность делать объективные выводы при исследовании конъюнктивальных сосудов, необходимо соблюдать следующие условия: исследование проводится у пациентов, не имеющих локальных воспалительных состояний, тканевых поражений (например, птеригиона), заболеваний роговицы или век, перенесших ОРЗ не менее чем за 1 мес. до исследования, проводить исследование при комнатной температуре в течение 30–40 с.

Методика проведения исследования

Перед проведением исследования высота стула (кресла) регулируется в соответствии с ростом пациента таким образом, чтобы он не испытывал дискомфорта при проведении осмотра. Пациенту предлагают поместить подбородок на подставку щелевой лампы и направить взгляд кверху и в сторону (при осмотре левого глаза вправо, правого — влево). При этом становится доступной для осмотра значительная часть конъюнктивы склеры наружного угла глаза. Капилляроскоп фокусируется на участок конъюнктивы с наибольшим разнообразием сосудов микроциркуляции и производится ее осмотр при увеличении на щелевой лампе $\times 20$ или $\times 40$ крат.

Конъюнктивa склеры прозрачна, ее распознают по имеющимся сосудам. Кровоснабжение конъюнктивы осуществляется за счет бассейна внутренней сонной артерии, ветвь которой а. ophthalmic, проникая в глазницу, разделяется на ряд веточек, в том числе передние конъюнктивальные артерии, образующие у роговично-склерального угла две параллельные системы сосудов — поверхностные конъюнктивальные ветви и глубокие эписклеральные. Кроме того, ветви а. zygomatico-orbitalis (система наружной сонной артерии) и а. lacrimalis имеют анастомозы с задними конъюнктивальными артериями, переходящими в конъюнктивы века, и, в свою очередь, анастомозирующими в окружности лимба с передними конъюнктивальными сосудами. Эти сосуды лежат в поверхностных отделах оптического среза конъюнктивы и отличаются от эписклеральной сосудистой сети не только глубиной расположения, но и окраской сосудистых слоев, их калибром, возможностью смещения с конъюнктивой глазного яблока при мигательных движениях век. Поверхностные сосуды конъюнктивы имеют ярко-красный цвет, довольно тонки и ветвисты, легко смещаются вместе с конъюнктивой при скольжении ее по поверхности глазного яблока. Глубже расположенные эписклеральные сосуды отличаются более насыщенной окраской, большим калибром. При смещении конъюнктивы они не изменяют своего расположения.

После осмотра осуществляется фиксация изображения на компьютере в течение 10–15 с. Затем выбираются наиболее качественные кадры и проводится оценка состояния микрососудистого русла.

Методика оценки состояния микроциркуляции

Состояние микроциркуляции оценивается по трем направлениям: сосудистый, внесосудистый и внутрисосудистый компоненты.

Метод конъюнктивальной биомикроскопии с использованием устройства с видеокамерой УВ-SL-85 для щелевых ламп в оценке состояния микроциркуляции при сердечно-сосудистой патологии

При оценке сосудистого компонента различают артериолы и вены, которые обычно располагаются вместе, артериолы проходят прямыми стволами и менее контрастны, вены более извиты, диаметр их больше; прекапиллярные артериолы и капилляры, которые отличаются калибром (8–18 мкм) и характером расположения, так как соединяют артериолы и вены. Размеры капилляров определяют по ширине осевого слоя эритроцитов, при измерении диаметра более крупных сосудов с помощью объект-микрометра к величине осевого слоя эритроцитов добавляют по 4–6 мкм (поскольку в артериолах и венах практически не различается пристеночный слой плазмы, ширина которого составляет 2–3 мкм).

Оценка внесосудистого компонента проводится по наличию кровоизлияний и периваскулярного отека, что проявляется мутностью фона.

Внутрисосудистая агрегация эритроцитов является наиболее четко определяемым морфологическим феноменом, который представляет собой прерывистые участки сосудистого контура, разделенные светлыми полосками плазмы. Этот феномен в различных отделах микрососудистой сети неодинаков по выраженности, обратимости, локализации.

Среди патологических явлений конъюнктивальной микроциркуляции наиболее хорошо описаны и систематизированы следующие: нарушение артериоло-венулярного соотношения диаметров, сетевидная структура, микроаневризмы, саккуляции (мешковидные венозные расширения), образование сосудистых клубочков, кровоизлияния и образование внутрисосудистых эритроцитарных агрегатов.

Среди систем количественной оценки состояния конъюнктивальной микроциркуляции наиболее информативной, простой и доступной для использования в клинике является оригинальная система критериев Л.Т. Малой и соавт. (1977), представленная в таблице.

Изменения сосудов отражены следующими показателями: соотношение диаметров артериол и соответствующих венул, неравномерность калибра, меандрическая извитость, венулярные саккуляции, наличие микроаневризм, сосудистых клубочков и сетевидной структуры микроциркуляторного русла, изменение количества функционирующих капилляров, артериоло-венулярные анастомозы. Характеристики внесосудистых изменений проводится по наличию кровоизлияний и периваскулярного отека. Внутрисосудистые нарушения оцениваются по наличию сладж-феномена (фрагментация кровотока) и микротромбоза (зернистость кровотока), при этом учитывается их локализация (см. рис.).

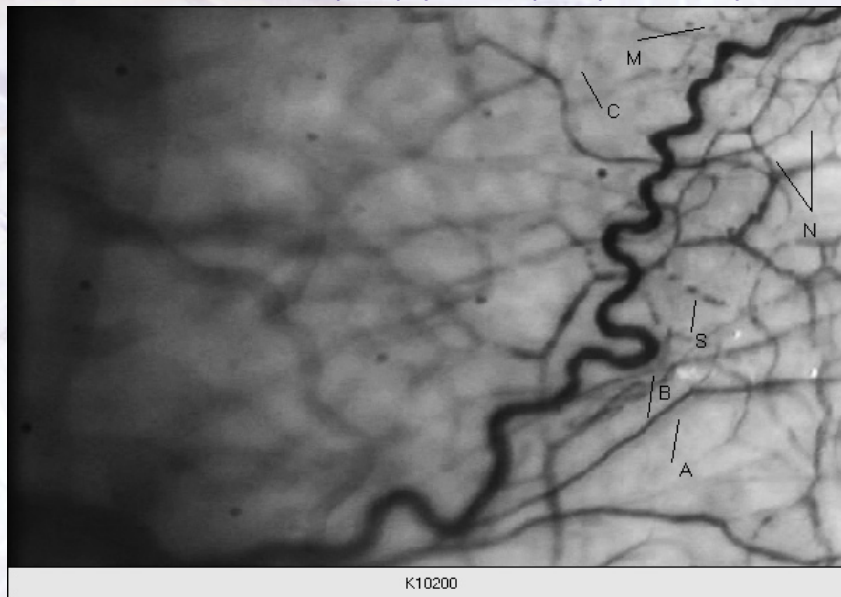


Рис. 1. Микроциркуляторное русло бульбарной конъюнктивы больного ИБС, 57 лет: А — артериола, В — венула, С — капилляр, N — участок сетевидной структуры, S — сладж-феномен, М — микротромбоз

Система критериев для количественной оценки состояния конъюнктивальной микроциркуляции по Л.Т. Малой и соавт. (1977)

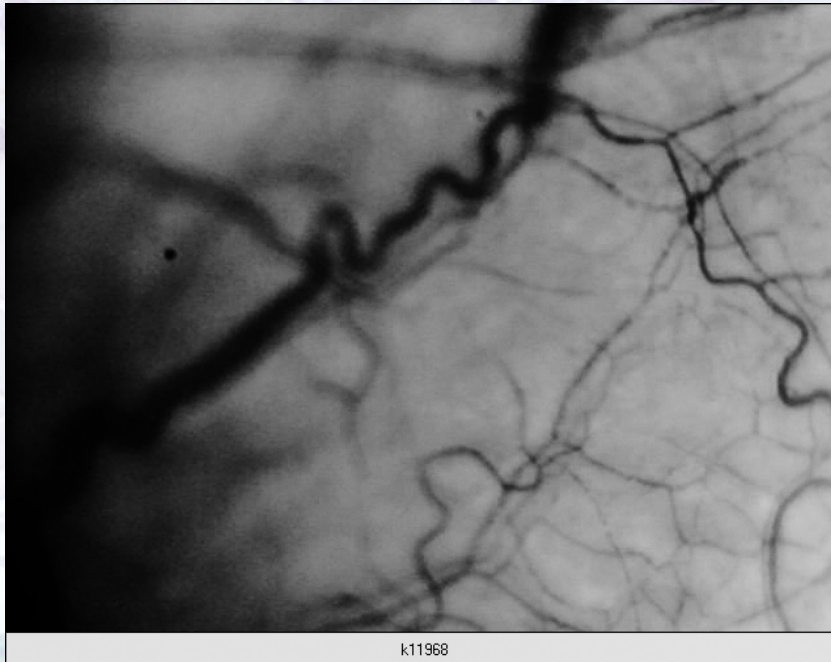
| Локализация нарушения | Критерии | Градация критериев | Баллы | Макс. кол-во баллов |
|-------------------------------------|---|--------------------|-------|---------------------|
| Изменения сосудов | 1. Соотношение диаметров артериол и соответствующих венул | 1 : 2, | 0 | 5 |
| | | 1 : 3, 1 : 4, | 1 | |
| | | 1 : 5, 1 : 6, | 3 | |
| | | 1 : 7 и менее | 5 | |
| | 2. Неравномерность калибра | отсутствует | 0 | 1 |
| | | имеется | 1 | |
| | 3. Меандрическая извитость | венул | 1 | 3 |
| | | капилляров | 1 | |
| | | артериол | 1 | |
| | 4. Веноулярные саккуляции | отсутствуют | 0 | 1 |
| | | имеются | 1 | |
| | 5. Микроаневризмы | отсутствуют | 0 | 1 |
| | | имеются | 1 | |
| | 6. Клубочки | отсутствуют | 0 | 2 |
| | | единичные | 1 | |
| | | множественные | 2 | |
| | 7. Сетевидная структура микрососудистого русла | выражена | 0 | 2 |
| | | наметки | 1 | |
| | | отсутствует | 2 | |
| | 8. Изменения количества функционирующих капилляров | норма | 0 | 5 |
| умеренно уменьшено | | 2 | | |
| значительно уменьшено | | 3 | | |
| исчезновение | | 5 | | |
| 9. Артериоло-веноулярные анастомозы | единичные | 2 | 4 | |
| | множественные | 4 | | |
| Внесосудистые изменения | Геморрагии | отсутствуют | 0 | 1 |
| | | имеются | 1 | |
| | Периваскулярный отек | отсутствует | 0 | 1 |
| | | имеется | 1 | |

Метод конъюнктивальной биомикроскопии с использованием устройства с видеокамерой УВ-SL-85 для щелевых ламп в оценке состояния микроциркуляции при сердечно-сосудистой патологии

| | | | | |
|------------------------------------|-------------------|--------------|---|---|
| Внутрисосу- дистые изменения | 10. Сладж-феномен | в венах | 1 | |
| | | в капиллярах | 1 | 4 |
| | | в артериолах | 2 | |
| | 11. Микротромбоз | в венах | 1 | |
| | | в капиллярах | 2 | 6 |
| | | в артериолах | 3 | |

Метод конъюнктивальной биомикроскопии с использованием устройства с видеокамерой УВ-SL-85 для щелевых ламп в оценке состояния микроциркуляции при сердечно-сосудистой патологии

Результаты исследования оформляются в описательном виде с указанием количества баллов. Ниже приведен один из вариантов заключения по представленному изображению, полученному с помощью устройства для визуализации изображения для щелевых ламп УВ-SL-85.



k11968

**БЕЛОРУССКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ КАРДИОЛОГИИ**

Функциональная группа клинической гемореологии и микроциркуляции

Конъюнктивальная биомикроскопия (оценка в баллах)

Дата обследования: 20.11.2000 г. Ф.И.О. пациента Н., пол ж возр. 42 отд. амб

Диагноз: стабильная стенокардия 3 функционального класса

| Показатель | Количество баллов | | Показатель | Количество баллов | |
|--|-------------------|-----|----------------------------|-------------------|-----|
| | min | max | | min | max |
| Сосудистый компонент | | | Внесосудистый компонент | | |
| Количество функц. капилляров | 0 | 5 | Периваскулярный отек | 0 | 1 |
| Соотношение диаметров артериол и венул | 0 | 5 | Микрогеморрагии | 0 | 1 |
| Артериоло-венулярные анастомозы | 2 | 4 | Внутрисосудистый компонент | | |
| Сетевидная структура | 0 | 2 | Сладж-феномен в: | 0 | 4 |
| Извитость: | 0 | 3 | венулах | | |
| венул | | | капиллярах | | |
| капилляров | | | артериолах | | |
| артериол | | | Микротромбоз в: | 0 | 6 |
| Клубочки | 0 | 2 | венулах | | |
| Саккуляции | 0 | 1 | капиллярах | | |
| Микроаневризмы | 0 | 1 | артериолах | | |
| Неравномерность калибра | 0 | 1 | Парциальный конъюнкт. | | |
| Парциальный конъюнкт. | | | внутрисосудистый индекс | 0 | 10 |

Метод конъюнктивальной биомикроскопии с использованием устройства с видеокамерой УВ-SL-85 для щелевых ламп в оценке состояния микроциркуляции при сердечно-сосудистой патологии

| | | | | | |
|-------------------|---|----|-------------------------------|---|----|
| сосудистый индекс | 2 | 24 | Общий конъюнктивальный индекс | 2 | 36 |
|-------------------|---|----|-------------------------------|---|----|

Снижено количество функционирующих капилляров.
Артериоло-венулярное соотношение 1 : 3. Единичные артериоло-венулярные анастомозы.
Неравномерность калибра микрососудов. Периваскулярный отек. Сладж-феномен и микротромбоз в венулах и капиллярах.
Заключение: высокая степень выраженности нарушений микроциркуляции.
Рекомендации: дополнительно к антиангинальной терапии прием пентоксифиллина в суточной дозе 600 мг в течение 3 мес., аскорутин по 1 таблетке 2 раза в день курсами 2 недели.

ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ИЛИ ОШИБКИ

При соблюдении требований к проведению исследования микроциркуляции методом КБМ не отмечено.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

При соблюдении требований к проведению исследования микроциркуляции методом КБМ отсутствуют.