

**ХРОНИЧЕСКАЯ ВЕНОЗНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ:
ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ****Г.А.АЗИЗОВ**

Кафедра лазерной медицины ФПКМР РУДН. Ул. М-Маклая, д.8, Москва, Россия, 117198

В.И.КОЗЛОВ

Кафедра анатомии человека РУДН. Ул. Миклухо-Маклая, д.8. Москва, Россия, 117198

В статье приводится краткий анализ современных методов исследования микроциркуляции у больных с хронической венозной недостаточностью (ХВН) нижних конечностей. За последние годы отмечена тенденция к увеличению интереса специалистов к исследованию микроциркуляции при этой патологии. В публикации рассматриваются вопросы использования для исследования микроциркуляции современного метода - лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) в плане обследования больных с учетом степени выраженности ХВН и возможностей метода ЛДФ. Большой опыт в этой области позволил сформулировать более четкие рекомендации по использованию ЛДФ для ранней диагностики нарушений микроциркуляции у больных с ХВН. Показаны перспективные направления в использовании ЛДФ в последующем изучении проблемы ХВН.

Ключевые слова: хроническая венозная недостаточность, микроциркуляция, лазерная доплеровская флоуметрия.

Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей (ХВН) представляет важную социально-экономическую проблему вследствие своей большой распространенности, особенно у лиц трудоспособного возраста. Частота распространенности варикозной болезни, как наиболее частой причины ХВН, составляет 25-33% среди женщин и 10-20% среди мужчин [2, 1]. Венозные трофические язвы встречаются у 1% населения европейских стран [9], причем даже в случае их закрытия частота рецидивов составляет 6-15%, в результате чего 12,5% пациентов вследствие снижения трудоспособности вынуждены менять привычную работу [7, 1].

Патогенез ХВН точно не известен. Общепринятой является точка зрения о том, что ХВН развивается на фоне повреждения венозных клапанов после тромбоза вен нижних конечностей. Несостоятельные венозные клапаны не могут противодействовать высокому гидростатическому давлению, что приводит к пагубному воздействию в первую очередь на мелкие вены, венулы и капилляры. Эти изменения в большинстве случаев незаметны, и ХВН длительное время протекает бессимптомно, за исключением случаев варикозного расширения вен. Обследование назначают чаще всего тогда, когда больные начинают отмечать тяжесть в ногах, появляются отеки и характерные изменения кожи. Однако задолго до того, как появляются клинические проявления ХВН, венозная гипертензия наносит тяжелый урон микроциркуляторному руслу нижних конечностей. Именно нарушения микроциркуляции считаются ключевым моментом патогенеза ХВН [8, 3, 4].

В связи с этим становится ясно, насколько важно выявление и изучение изменений микроциркуляции при этой патологии, особенно при начальных стадиях развития заболевания.

В настоящее время существуют три группы исследований микроциркуляции у человека:

1. Капилляроскопия – позволяющая неинвазивно исследовать структуру капиллярной сети с помощью светового микроскопа:

- а) капилляроскопия ногтевого валика,
- б) бульбоангиоскопия – капилляроскопия глазного яблока,
- с) капилляроскопия кожи.

При капилляроскопии обычно визуализируются не стенки капилляров, а эритроциты, находящиеся в их просвете. Таким образом, во время исследования видны функционирующие капилляры. Внешне они напоминают петли диаметром 6-15 мкм. К недостаткам метода, помимо технической сложности, относится невозможность количественной оценки полученных результатов, что особенно важно при ранних стадиях нарушений

микроциркуляции, когда изменения носят количественный характер. Капилляроскопия позволяет оценить только качественные изменения капиллярных петель.

II. Клинико-метрические исследования – группа методов, позволяющих косвенным образом количественно оценить кровоток в коже:

- a) термометрия – исследования температуры,
- b) хромометрия – исследования цвета,
- c) волнометрия – измерение объема конечностей,
- d) радиоизотопный метод.

Эти методы имеют существенные недостатки вследствие низкой чувствительности и невозможности различать кровоток, отвечающий за терморегуляцию, газообмен и метаболизм.

III. Методы, позволяющие судить о кровотоке и газообмене на уровне микроциркуляторного русла:

- a) транскутанное определение парциального напряжения кислорода в тканях ($TcPO_2$);
- b) лазерная доплеровская флоуметрия.

Измерение $TcPO_2$ проводится с помощью полярографического электрода Кларка. Он выдает электрический сигнал, линейно пропорциональный парциальному давлению кислорода в измерительной камере. Исследование $TcPO_2$ позволяет судить о доставке кислорода и состоянии микроциркуляции в исследуемой области.

В основе лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) лежит эффект Доплера, возникающий при отражении лазерного луча эритроцитами, движущимися в микроциркуляторном русле. Этот метод принципиально отличается от ультразвукового доплеровского исследования тем, что с помощью ЛДФ удастся регистрировать движения эритроцитов в капиллярах и близлежащих артериолах и венах. Поскольку величина регистрируемого отраженного лазерного сигнала пропорциональна скорости эритроцитов, то это позволяет количественно оценивать скорость кровотока в микрососудах. Основным преимуществом этого метода является его высокая чувствительность. Следует отметить, что интерпретация результатов ЛДФ гораздо сложнее, чем само исследование [10, 1].

Появление в последние годы усовершенствованных методов ЛДФ, связанных с компьютерной обработкой получаемого сигнала, с использованием двухканальных датчиков (красных и инфракрасных), позволяющих одновременно исследовать перфузию кожи на разной глубине, способствовало признанию метода ЛДФ, как наиболее информативного, точного и относительно простого и удобного для исследования микроциркуляции [5, 6].

Целью настоящего исследования является оценка состояния микроциркуляции у больных с ХВН методом ЛДФ.

С этой целью нами было обследовано: 245 пациентов с хронической венозной недостаточностью нижних конечностей, из них 97 мужчин, 148 женщин, в возрасте от 31 до 76 лет. Больных с варикозной болезнью было 114 человек, с посттромбофлебитической болезнью – 131 человек. Длительность заболевания у 94 человек (38%) была свыше 5 лет, у 151 (62%) анамнез заболевания не превышал 5 лет.

В качестве клинической классификации ХВН нами использовалась международная классификация (система CEAP), по которой пациенты были распределены следующим образом:

- стадия 1 – 26 человек, телеангиозктазии или ретикулярные вены;
- стадия 2 – 80 человек, варикозно-расширенные вены;
- стадия 3 – 24 человек, отек;
- стадия 4 – 49 человек, кожные изменения (пигментация, экзема, липодерматосклероз);

- стадия 5 – 19 человек, кожные изменения, указанные выше + заживающая язва;
- стадия 6 – 47 человек, кожные изменения, указанные выше + активная язва.

Всего 245 человек.

В качестве контрольной группы было обследовано 40 человек без признаков заболевания вен нижних конечностей, с целью вероятного выявления пациентов со стадией 0 – отсутствие симптомов болезни вен при осмотре и пальпации.

Для оценки состояния микроциркуляции нами использовался высокоинформативный компьютерный отечественный двухканальный лазерный доплеровский флоуметр ЛАКК-01, разработанный НПО «Лазма». Оценка состояния микроциркуляции проводилась в покое в горизонтальном положении ноги и при опускании ноги в течение 3 мин. (постуральная проба), а также с использованием пробы с локальным нагреванием. В ходе исследования регистрировался и рассчитывался показатель микроциркуляции (ПМ) и его среднеквадратичное отклонение (СКО).

Проведенные исследования показали, что у больных с хронической венозной недостаточностью нижних конечностей отмечается увеличение среднего значения ПМ, наиболее выраженное у больных с С3 – С4 – С5 – С6 стадиями хронической венозной недостаточности. При опускании ноги в течение 3 мин. у больных с С1 и С2 стадиями хронической венозной недостаточности, ПМ становился ниже, в то время, как у больных с С3 – С4 – С5 – С6 стадиями ХВН, он практически не меняется. Использование пробы с локальным нагреванием показало, что ПМ у больных с С3 – С4 – С5 – С6 стадиями ХВН увеличивался меньше, чем у больных с начальными стадиями заболевания. Наряду с ПМ определялась также другая важная характеристика потока эритроцитов – СКО (среднее квадратичное отклонение) – статистически значимые колебания скорости эритроцитов, именуемый иначе, как флакс (flux). Для больных с ХВН характерно снижение СКО с увеличением стадии заболевания, причем, начиная с С4 ХВН, у отдельных пациентов возможно сглаживание амплитудно-частотного спектра до прямой линии.

При обследовании пациентов контрольной группы у 9 человек (22,5%) было выявлено увеличение среднего значения ПМ вместе со снижением уровня флаксометрии (СКО).

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод, что у больных с ХВН нижних конечностей отмечается застойный тип микроциркуляции. Снижение уровня флаксометрии с увеличением стадий ХВН свидетельствует о нарушении механизмов модуляции тканевого кровотока за счет снижения вазомоторной активности микрососудов. Эти данные показывают, что длительная венозная гипертензия приводит к увеличению потока крови и потере белка с отложением фибрина вокруг капилляров. Утолщение за счет фибрина стенок капилляров является причиной вазодилатации в ответ на локальное нагревание. Изменение показателей ЛДФ у пациентов контрольной группы свидетельствует о наличии у них явлений застоя крови в веноулярном звене микроциркуляторного русла, что позволяет предположить вероятное наличие у них начальной стадии ХВН.

Реакция микрососудов на локальное нагревание позволяет разделить пациентов на 2 группы: С0, С1, С2 стадии ХВН относятся к группе с достаточным функциональным резервом микроциркуляции, а у пациентов с С3 – С4 – С5 – С6 стадиями ХВН функциональный резерв микроциркуляции существенно снижен.

Подводя итог нашим исследованиям, мы можем сделать следующие выводы: изменения микроциркуляции имеются у всех больных с ХВН нижних конечностей, причем зачастую именно они являются первыми изменениями, которые можно обнаружить у бессимптомных пациентов. Повышение качества медицинской помощи пациентам с патологией микроциркуляции может быть осуществлено только при наличии методов и методик, позволяющих квалифицированно оценивать микроциркуляторные изменения. Использование для этих целей простого и доступного метода ЛДФ позволяет несомненно существенно продвинуться в этом направлении.

Литература

1. Покровский А.В., Сапелкин С.В. Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей - современные проблемы диагностики, классификации, лечения. // Ангиология и сосудистая хирургия. - 9, - 1 - 2003. - стр.53-58.
2. Савельев В.С. Флебология. Руководство для врачей. - Москва. Медицина. - 2001.
3. Яблоков Е.Г., Кириенко А.И., Богачев В.Ю. Хроническая венозная недостаточность. - Москва. - 1999.
4. Азизов Г.А. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке состояния капиллярного кровотока у больных с хронической венозной недостаточностью. // Материалы конференции «Актуальные аспекты лазерной медицины». - Калуга. - 3-5 октября 2002. - стр.386.
5. Козлов В.И. Механизм модуляции кровотока в системе микроциркуляции и его расстройство при гипертонической болезни. // Материалы III Всероссийского симп. «Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике». - Москва. - 13-14 декабря 2000. - стр.5-15.
6. Мумладзе Р.Б., Ершов А.А., Нартов А.П. ЛДФ как инструмент биосинхронизации лазерного воздействия. // Материалы IV Всероссийского симпозиума «Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике». - Пушкино. - 14-16 мая 2002. - стр.23-25.
7. E. и P. Levy. Клинические и эпидемиологические особенности венозных язв нижних конечностей во Франции. Медикография. Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей и микроциркуляция. - 2000. - 22, - № 3. - выпуск 64. - стр.35-38.
8. Shields D. White cell activation. In: Coleridge Smith PD, ed. Microcirculation in Venous Disease. Austin, Tex: R.G.Landes Company, - 1994, - p.129-143.
9. Nicolaides A.N. The investigation of chronic venous insufficiency. A Consensus Statement. Circulation. - 2000. - In press.
10. Seibalian A.M., Stansby G., Jackson A., Howell K., Hamilton G. Comparison of laser Doppler perfusion imaging, laser Doppler flowmetry, and thermographic imaging for assessment of blood flow in human skin. Eur J.Vass Surg. - 1994. - 8. - p.65-69.

CHRONIC VENOUS INSUFFICIENCY OF LOWER LIMBS: MICROCIRCULATORY FEATURES

G.A.AZIZOV

Laser Medicine Department, Professional Development Faculty for Medical Workers, PFUR.
8, Miklukho-Maklai St., Moscow, Russia, 117198

V.I.KOZLOV

Human Anatomy Department PFUR. 8, Miklukho-Maklai St., Moscow, Russia, 117198

This article gives a brief analysis of present-day techniques for the microcirculatory examination of patients with chronic venous insufficiency (CVI) of lower limbs. The last several years have seen a growing interest in the microcirculatory examination of patients with this pathology. This article considers the application of laser Doppler flowmetry (LDF) to the microcirculatory examination in terms of CVI severity and LDF capabilities. Broad experience in this area enabled us to specify recommendations on LDF application to the early diagnosis of microcirculatory disorders in CVI patients. The results obtained demonstrated promising trends in the LDF use for the further study of the CVI problem.

Keywords: chronic venous insufficiency, microcirculation, laser Doppler flowmetry.