

НАСТАВШЕВА О. Д., КОШКИН В. М.,
КОШКИНА И. В.

Динамика нарушений периферического кровотока при посттромбофлебитической болезни вен нижних конечностей

Российский национальный исследовательский медицинский институт им. Н. И. Пирогова, Москва

e-mail: valiya-kn@mail.ru

Реферат

Статья посвящена актуальной проблеме поиска стратегии и тактики лечения посттромбофлебитической болезни вен нижних конечностей с точки зрения нарушений регионарной гемодинамики и микрогемодинамики нижних конечностей. Проведена оценка степени нарушений микрогемодинамики в зависимости от тяжести заболевания, вплоть до развития трофических нарушений кожи нижних конечностей. Проведен анализ способов коррекции гемодинамических нарушений при посттромбофлебитической болезни. Целью работы явилось усовершенствование эффективности терапии и предотвращения развития осложнений заболевания.

Ключевые слова: микрогемодинамика, посттромбофлебитическая болезнь, гемодинамические феномены, трофические язвы.

Введение

Посттромбофлебитическая болезнь нижних конечностей (ПТФБ) — заболевание, характеризующееся, прежде всего, выраженными расстройствами венозной макрогемодинамики, а также такими патологическими феноменами, как «лейкоцитарная агрессия», «фибриновые манжеты» и нарушения реологических свойств крови, чем обусловлены тяжелые расстройства микроциркуляции (МКЦ) [2, 4]. Актуальность этой проблемы определяется широкой распространенностью ПТФБ и высокой частотой имеющих при этом осложнений, особенно трофических нарушений.

Целью работы стало исследование расстройств периферической гемодинамики в нижних конечностях у больных ПТФБ нижних конечностей на разных стадиях заболевания и возможностей их коррекции.

Задачи исследования:

- 1) комплексное исследование гемодинамических показателей у больных ПТФБ различной степени тяжести;
- 2) сравнительный анализ нарушений гемодинамики при различных стадиях ПТФБ нижних конечностей;
- 3) оценка эффективности лечебных мероприятий, улучшающих микроциркуляцию у больных ПТФБ на различных стадиях заболевания.

Материал и методы исследования

Всего обследованы 52 пациента с ПТФБ. Из них 18 имели 4 стадию ХВН (по клинической классификации СЕАР), 22 — 5 стадию, 12 — 6 стадию, характеризующуюся наличием открытых трофических язв нижних конечностей. Состав больных: 28 женщин и 24 мужчины. Средний возраст — 42,5±3 года (от 30 до 59 лет). Средняя продолжительность заболевания 10,1±3 года (от 2 до 30 лет).

Методы исследования, в соответствии с задачами работы, включали ультразвуковое дуплексное ангиосканирование, ультразвуковую доплерографию с ортостатической пробой. Для исследования мышечной микроциркуляции применяли радионуклидный клиренс-метод с Tc-99m-пертехнетатом. Для оценки кожного кровотока использовали высокочастотную ультразвуковую доплеровскую флоуметрию. Регистрацию гемодинамических параметров проводили на ультразвуковом компьютерном доплерографе «Минимакс–Допплер–К» (фирмы «СПб Минимакс», Россия). Использовали непрерывный ультразвуковой датчик с частотой 25 МГц. Для повышения информативности исследования проводили ортостатическую пробу.

Для более четкого представления о характере и степени изменений кровообращения в пораженной конечности все обследованные больные были разделены на 3 группы:

1-я группа (СЕАР 4) включала 18 больных — 8 женщин (44,5 %) и 10 мужчин (55,5 %), средний возраст — 36,5±3 года (от 30 до 45 лет) с длительностью заболевания от 2 лет до 23 лет (в среднем — 13,5±4 года). Клиническими проявлениями ХВН у данной группы больных были варикозно-расширенные вены, постоянные отеки нижних конечностей;

2-я группа (СЕАР 5): обследовано 22 пациента: 10 женщин (45,5 %) и 12 мужчин (54,5 %), средний возраст — 47,3±3 года (от 34 до 59 лет) с длительностью заболевания от 14 до 30 лет (в среднем — 23±3 года). Клинические проявления ХВН: варикозно-расширенные вены, постоянные отеки нижних конечностей, гиперпигментация кожи, индуративный целлюлит, трофические язвы нижних конечностей в анамнезе;

3 группа (СЕАР 6): обследовано 12 пациентов: 7 женщин (58 %) и 5 мужчин (42 %), средний возраст — 61,5±2 года, продолжительность заболевания —

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

от 25 до 27 лет (в среднем, 26 ± 1 года). Длительность существования язвы до начала обследования — в среднем $35,5 \pm 5$ дня (от 26 до 40 дней).

Клиническими проявлениями ХВН у данной группы были варикозно-расширенные вены, постоянные отеки нижних конечностей, гиперпигментация кожи, индуративный целлюлит, трофические язвы нижних конечностей в анамнезе, с локализацией у медиальной лодыжки в нижней трети голени.

Причины развития ПТФБ у больных приведены в табл. 1.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных данных показал, что ПТФБ нижних конечностей характеризуется значительными нарушениями микро- и макрогемодинамики. Показатели микроциркуляции у данной группы пациентов резко отличаются от нормальных величин,

как в горизонтальном положении, так и в ортостазе. Для повышения информативности исследования пациенты были разделены на 3 группы по тяжести заболевания, в соответствии со стадией ХВН по классификации СЕАР. Таким образом, нам удалось изучить изменения микрогемодинамики при прогрессировании заболевания.

Исследование МКЦ у больных ПТФБ показало наличие грубых расстройств уже на 4-й стадии по классификации СЕАР, с увеличением степени тяжести заболевания гемодинамические нарушения прогрессировали. Так, уже в горизонтальном положении отмечали резкое замедление кожной микрогемодинамики по данным всех методов исследования: при СЕАР 4 — в 1,7 раза ниже нормы, при СЕАР 5 — в 2,2 раза, а при СЕАР 6 — в 4 раза ниже по отношению к нормальным величинам. В вертикальной позиции эти показатели резко ухудшались во всех группах:

Фактор риска развития ПТФБ у мужчин и женщин

Таблица 1

Пол	Факторы развития ПТФБ			
	первичный тромбоз глубоких вен	прием гормональных контрацептивов	травмы	длительная иммобилизация
Женщины	5	18	4	1
Мужчины	6	0	16	2

Микроциркуляция, системная и регионарная гемодинамика у больных ПТФБ при выполнении ортостатической пробы

Таблица 2

Метод исследования	Гор. позиция	Верт. позиция	Норма для гор. позиции
Высокочастотная УЗДГ, см/с	$0,85 \pm 0,05^*$	$0,4 \pm 0,02^{**}$	$2,0 \pm 0,5$
Радиоизотопный метод: T $\frac{1}{2}$ (мин)			
Внутрикожное введение РФП	$22,7 \pm 71,5^*$	$80,2 \pm 23,8^{**}$	$11,1 \pm 0,5$ мин
Внутримышечное введение РФП	$12,5 \pm 0,9$	$45,3 \pm 2,5^{**}$	$11,1 \pm 0,5$ мин
Системное АД, мм рт. ст.	$129,2 \pm 3,5$	$129,5 \pm 3,3$	110–120
Регионарное АД, мм рт. ст.	$158,3 \pm 4,5^*$	$198,7 \pm 4,9^{**}$	130–140
Регионарное ВД, мм рт. ст.	$65,2 \pm 2,8^*$	$119,5 \pm 3,9^{**}$	15 ± 5

* — различия средних величин по сравнению с нормой достоверны ($p < 0,05$); ** — различия средних величин по сравнению с гор. позицией достоверны ($p < 0,05$)

Характер проведенного лечения у больных ПТФБ

Таблица 3

Количество пациентов	Лечебные мероприятия
22 пациента (1 группа)	Эндоскопическая диссекция перфорантных вен нижних конечностей (25 %)
	Комбинированная венэктомия в бассейне v. s. magna с перевязкой перфорантных вен (75 %).
30 пациентов (2 группа)	Вазонит 1т. 2 раза в день
	Детралекс 1т. 2 раза в день
	Тромбо АСС 1т. 1 раз в день
	Компрессионная терапия (3 компрессионный класс)

при СЕАР 4 — в 3 раза, при СЕАР 5 — в 3,5 раза, СЕАР 6 — в 5,5 раза ниже нормальных значений, что отражает резкое замедление нутритивного кровотока в ортостазе.

Однако при внутримышечном введении РФП в ортостазе получено не ускорение кровотока, а его резкое замедление. В горизонтальном положении время выведения РФП не отличалось от нормы. Нормальные значения $T_{1/2}$ в положении лежа можно объяснить только развитием феномена микрошунтирования крови. В ортостазе, т. е. в положении, когда микроциркуляция, по сравнению с горизонтальной позицией больного, может только ухудшаться и выраженность феномена микрошунтирования может только возрастать; замедление выведения РФП в положении стоя следует трактовать как «замедленный шунтирующий кровоток», крайне неблагоприятный для поддержания транскапиллярного обмена. Таким образом, у больных ПТФБ мышечный кровоток носит принципиально иной характер.

Для оценки лечебных мероприятий пациенты с ПТФБ были разделены на две группы: в одной группе проводили только консервативную терапию, а вторая подверглась оперативному вмешательству (табл. 3). Полученные результаты показали, что у пациентов получавших только консервативную терапию (СЕАР 4 и 5) по истечении 2-х месяцев отмечалось улучшение показателей МКЦ по данным всех методов исследования в среднем на 30 %. Однако показатели мышечного кровотока и регионарного артериального давления (АД) и венозного давления (ВД) практически не изменились в обеих группах ПТФБ.

У пациентов, подвергавшихся оперативному лечению, наоборот, показатели микрогемодинамики через два месяца после операции были несколько хуже, чем до оперативного лечения (по данным всех методов исследования в среднем на 10 %). Показатели регионарного АД и ВД в послеоперационном периоде снизились (в отличие от пациентов, получавших только консервативную терапию). Показатели мышечного кровотока после операции также улучшились. Что касается изменений системной макрогемодинамики, то АД было стабильно и не изменялось после проведенного курса лечения.

Таким образом, в послеоперационном периоде отмечается ухудшение всех параметров кожной микроциркуляции, проявляющееся снижением скорости кожного кровотока, однако показатели мышечного кровотока после оперативного лечения существенно улучшились. Этот феномен можно объяснить наличием отека в оперированной конечности, сохраняющегося в течение 2-х месяцев послеоперационного периода. Однако необходимо отметить, что у оперированных больных с ПТФБ в послеоперационном периоде появляется тенденция к снижению регионарного АД и, особенно, регионарного ВД, что отражает нормализацию мышечного кровотока и является благоприятным прогностическим признаком.

У пациентов, получавших консервативную терапию, регистрируется значительное улучшение всех показателей микроциркуляции, так как терапия на-

правлена на ликвидацию отека нижних конечностей и улучшение микрогемодинамики. Однако снижение венозного давления при консервативной терапии менее значительно, чем при оперативном лечении.

Таким образом, для воздействия на все патогенетические звенья посттромбофлебитической болезни необходимо проводить комплексную, комбинированную терапию, включающую:

— предоперационную подготовку сроком не менее 2-х месяцев (для коррекции исходных микроциркуляторных расстройств);

— оперативное лечение (коррекция макрогемодинамики);

— адекватную консервативную терапию в послеоперационном периоде.

У всех больных с трофическими язвами при внутривенном введении РФП значения $T_{1/2}$ превышают норму в 1,7 раза. В вертикальном положении наблюдается резко выраженное замедление выведения РФП. При внутримышечном введении наблюдается исходное ускорение выведения РФП (9,7 мин), в вертикальной позиции происходит дальнейшее замедление кровотока.

Таким образом, мышечный кровоток у данной группы пациентов изначально носит характер шунтирующего, а в вертикальной позиции проявляется феномен «замедленного шунтирующего кровотока», что представляет собой крайне неблагоприятный вариант расстройств микрогемодинамики. Появление феномена «шунтирующего» кровотока в вертикальной позиции всегда свидетельствует о более серьезном поражении, как макро, так и микрогемодинамики.

При обследовании пациентов с трофическими язвами нижних конечностей особое внимание уделяли непосредственно зоне трофических нарушений и язвенному дефекту. РФП вводили в область воспалительного валика язвы, а высокочастотный ультразвуковой датчик размещали на область вокруг язвы. По данным обоих методов получено, что в горизонтальной позиции происходит резкое ускорение кровотока — в 3 раза выше скорости кровотока у тех же пациентов вне зоны трофической язвы. Это объясняется наличием местной воспалительной реакции в трофической язве. В ортостазе происходит резкое замедление скорости кровотока в зоне трофической язвы.

Данные макрогемодинамики показывают отсутствие заметных отличий между величинами системного АД в горизонтальной и вертикальной позициях в обеих группах. Существенно большие отличия выявлены при исследовании регионарного АД и ВД. После 2-хмесячного курса терапии все пациенты с трофическими язвами были обследованы повторно. Анализ полученных данных показал, что произошло увеличение показателей микрогемодинамики в среднем на 25 %. Таким образом, показатели значительно улучшились, хотя нормы не достигли. При введении РФП внутримышечно показатели практически не изменились, по сравнению с данными, полученными до оперативного лечения.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

При исследовании МКЦ в зоне трофической язвы получено, что в обеих группах кровотоков после лечения замедлился в 6 раз в горизонтальном положении и в 11 раз в вертикальной позиции. Значительная степень снижения кровотока вокруг язвы на фоне успешного ее лечения сопровождается уже не его усилением, характерным для воспаления, а развитием рубцовой ткани, кровотоков в которой резко редуцирован.

Исследование системной гемодинамики в послеоперационном периоде у пациентов обеих групп показало, что АД у них не изменилось, по сравнению с исходом, как в горизонтальной, так и вертикальной позиции. Величины регионарного АД также практически не изменились.

Необходимо также упомянуть 4-х пациентов, у которых за период наблюдения (2 месяца) трофические язвы нижних конечностей не зажили. При исследовании МКЦ у данных пациентов отмечен менее интенсивный кровоток в зоне воспалительного язвенного валика (на 33,2 % ниже, чем в другой группе), а при исследовании макрогемодинамики обнаружены более высокие цифры регионарного АД (на 5,7 % выше данных в соответствующей группе) и регионарного ВД (на 7,2 % выше данных в соответствующей группе), не коррегируемые с помощью терапии.

Таким образом, фоном, поддерживающим трофические язвы у данных пациентов, являются пожилой возраст, длительность фонового заболевания, длительность существования язвы, повышение регионарного АД и флебогипертензия. Также необходимо отметить слабую воспалительную реакцию в зоне язвенного валика, что проявляется снижением интенсивности кровотока в этой зоне.

Заключение

Обобщая полученные данные, можно утверждать, что при ПТФБ нижних конечностей имеют место выраженные нарушения микро- и макрогемодинамики, нарастающие по мере прогрессирования заболевания. Наряду с замедлением нутритивного кровотока, особенностью микроциркуляции при ПТФБ является развитие артериоло-венулярного шунтирования крови.

В ходе проведенного исследования был выявлен феномен «замедленного микрошунтирования крови», проявляющийся в ортостазе при внутримышечном введении РФП и выявляемый при наиболее тяжело протекающей форме ХВН — посттромбофлебитической болезни и трофических язвах нижних конечностей. Подобное положение не противоречит данным, опубликованным ранее, где подчеркивается, что при ПТФБ, в конечном итоге, происходит парез дистального артериолярного русла и нарастание артериосклероза и, как следствие, замедление кожного кровотока [1].

При хирургическом лечении ПТФБ быстрого улучшения кожной МКЦ не происходит, в течение 2-х месяцев после операции выявляется снижение всех показателей кожного кровотока. Это, вероятно,

обусловлено сохраняющимся отеком оперированной нижней конечности, однако оперативное лечение приводит к снижению регионарного ВД и быстрой нормализации мышечной микрогемодинамики.

При консервативном лечении ПТФБ отмечается значительное улучшение показателей кожной МКЦ, однако нормализации мышечного кровотока и существенного снижения регионарного АД в пораженной конечности при данном методе лечения не происходит. В основе развития язв венозной этиологии также лежат грубые нарушения микроциркуляции [3]. Они проявляются значительным артериоло-венулярным шунтированием крови в околоязвенной зоне. Наличие указанного феномена характерно для трофических язв и прогностически благоприятно для их заживления. При исходно сниженной интенсификации кровотока в околоязвенной зоне заживление трофических язв замедленно. После заживления язвы в зоне околоязвенного валика отмечено замедление кровотока, характерное для рубцовой ткани.

Таким образом, с помощью комплексного подхода к изучению ПТФБ нижних конечностей обоснована необходимость дифференцированного подхода при планировании диагностических и лечебных мероприятий при различных стадиях хронической венозной недостаточности.

Также необходимо рассматривать данную патологию в свете нарушений не только макро-, но и микрогемодинамики и в обязательном порядке предпринимать меры по их устранению. Причины микроциркуляторных расстройств связаны, в первую очередь, с патологически высоким венозным давлением и проявляются не только нарушением кожного кровотока, но и изменением характера мышечной микрогемодинамики.

Выяснение комплекса условий периферической микро- и макрогемодинамики и механизмов их нарушений при наиболее распространенных формах и стадиях хронической венозной недостаточности имеет большое практическое значение, диктуя необходимость своевременного комплексного подхода к лечению данной патологии, включающее оперативное вмешательство с целью восстановления периферической макрогемодинамики и коррекцию микроциркуляторных нарушений консервативными методами лечения.

Полученные данные также выясняют механизмы возникновения трофических язв нижних конечностей при хронической венозной недостаточности и определяют важность своевременного их предотвращения. Проведенные исследования позволили уточнить некоторые патофизиологические особенности гемодинамических расстройств на фоне ПТФБ, а также оценить эффективность лечебных мероприятий, что важно для клинической практики.

Данное исследование, таким образом, охватывает все основные проявления микроциркуляторных нарушений при ПТФБ на различных стадиях болезни вплоть до развития трофических язв, тем самым заполняя имеющийся «пробел» в исследованиях микроциркуляции при ХВН.

Литература

1. Василенко Ю. В. Состояние мышечно-венозной помпы голени при посттромботической болезни нижних конечностей // Хирургия. М., 1986. С. 103
2. Козлов В. И. Гистофизиология капилляров. СПб.: Наука, 1994. 230 с.
3. Савельев В. С. Лечение трофических язв венозной этиологии: пособие для врачей / под ред. В. С. Савельева. М., 2000. 22 с.
4. Савельев В. С. Флебология: рук-во для врачей. М.: Медицина, 2001.

UDK 616.14-002-06:616.833

Nastavsheva O. D., Koshkin V. M., Koshkina I. V.

Dynamics disorder of peripheral blood flow in postthrombotic disease of lower limb veins

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

e-mail: valiya-kn@mail.ru

Abstract

The article is dedicated to the actual problem of searching the strategy and tactics of treatment of the postthrombotic disease of lower extremities veins from the point of view of regional hemodynamic disturbances and microhemodynamics lower extremities. The degree of violations microhemodynamics depending on the severity of the disease is measured until the development of trophic disorders of the skin of the lower limbs. The analysis of the methods of correction of hemodynamic disturbances in postthrombophlebitic disease is performed. The aim of the work was to increase the effectiveness of treatment and prevention of complications of the disease.

Keywords: *microhemodynamics, postthrombotic venous disease, hemodynamic phenomena, trophic ulcers.*

References

1. Vasilenko Ju.V. Sostojanie myshečno-venoznoj pompy goleni pri posttromboticheskoj bolezni nizhnih konechnostej // Hirurgija. M., 1986. P.1032. [The condition of muscular-venous pomp of shin at post thromboectomy of low extremities]. [In Russian].
2. Kozlov V.I. Gistofiziologija kapillarov. Saint-Petersburg: Nauka, 1994. 230 p. [Histophysiology of capillaries]. [In Russian].
3. Savel'ev B. C. Lechenie troficheskikh jazv venoznoj jetiologii: posobie dlja vrachej / pod red. V. S. Savel'eva. M., 2000. 22 p. [Treatment of trophic ulcers of venous etiology]. [In Russian].
4. Savel'ev V. S. Flebologija: ruk-vo dlja vrachej. M.: Medicina, 2001. [Phlebology]. [In Russian].