

© Ю.С.Андожская, 2007  
УДК 616.13-004.6-08:616.018.54-089.87

Ю.С.Андожская

## КОРРЕКЦИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ С АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СОСУДОВ ЭФФЕРЕНТНЫМИ МЕТОДАМИ ЛЕЧЕНИЯ

Кафедра факультетской хирургии (зав. — проф. В.М.Седов) ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им.акад. И.П.Павлова»

**Ключевые слова:** атеросклероз, микроциркуляция, эфферентная терапия.

**Введение.** Атеросклероз является одной из самых распространенных болезней XXI в. В связи с атеросклеротическим поражением сосудов различных бассейнов, по данным ВОЗ [6], погибают ежегодно более 50% трудоспособного населения высокоразвитых стран. В России смертность от сердечно-сосудистых заболеваний занимает первое место — 59–63% [4]. Несмотря на известные достижения сердечно-сосудистой хирургии и огромное число вновь синтезированных медикаментозных препаратов, результаты лечения больных ангиологического профиля продолжают оставаться неудовлетворительными. В связи с этим, все большую популярность приобретают альтернативные пути воздействия на различные звенья патогенеза атеросклероза. Среди них наиболее эффективными в последние годы признаны эфферентные методы лечения.

В последние годы широкое применение в клинической практике нашла лазеротерапия. Воздействие лазера дает быстрый положительный эффект на многие системы организма [2]. Внутривенное облучение крови низкоэнергетическим излучением гелий-неонового лазера (ВЛОК) в комплексном лечении больных с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей (ОАСНК) целесообразно, так как улучшает реологические свойства крови [2]. В основе биостимулирующего воздействия на микроциркуляцию низкоэнергетического лазерного облучения лежат два процесса: собственно усиление гемоциркуляции и активизация новообразования

капилляров. Активизация кровотока обусловлена расширением артериальных сосудов, включением дополнительного числа капилляров в кровотоки, в результате чего повышается интенсивность метаболических процессов в клетках [3]. Это ведет к увеличению активности транспорта веществ через клеточную мембрану и улучшению питания тканей при ишемии. ВЛОК дает выраженный противовоспалительный, обезболивающий эффекты. Лазерное излучение оказывает выраженное влияние на состояние различных показателей крови как в условиях целостного организма, так и при воздействии на клетки кроветворной ткани и крови. По мнению ряда авторов [1], лазерное излучение способствует уменьшению степени и скорости агрегации тромбоцитов, повышению уровня свободного гепарина и фибринолитической активности крови, уменьшению концентрации фибриногена, замедлению скорости тромбообразования, стимуляции эритропоэза, что проявляется в ускорении созревания эритрокариоцитов и увеличении в периферической крови количества эритроцитов и содержания гемоглобина при физиологических колебаниях числа тромбоцитов [1].

Наиболее эффективно применение ВЛОК при поражении дистального сосудистого русла [2].

Все чаще в последние годы применяют также плазмаферез (ПФ). Показанием к его применению является резистентность к проводимой консервативной терапии. Улучшение микроциркуляции (МЦ) под воздействием ПФ было описано в 1984 г. [5]. Однако тогда об улучшении МЦ при ПФ судили по косвенным признакам. Не выполнялись ранее прямые измерения МЦ при ПФ, не было изучено влияние ПФ на состояние перфузии

тканей больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей и при распространенном атеросклерозе, поражающем два бассейна при исследовании ОАСНК и ишемической болезни сердца (ИБС).

Цель работы — анализ возможностей улучшения микроциркуляции у больных с ОАСНК при сочетании его с поражением коронарных артерий (ИБС) при лечении их с помощью метода ПФ в комплексе с ВЛОК.

**Материал и методы.** Был обследован 71 пациент. В 1-ю группу вошли 35 больных с ОАСНК, средний возраст которых составил 59,3 года и колебался от 44 до 77 лет, из них 30 мужчин и 5 женщин; 2-ю группу составили 36 больных с распространенным поражением двух сосудистых бассейнов — ОАСНК+ИБС, средний возраст которых составил 59 лет и колебался от 44 до 75 лет, в том числе 30 мужчин и 6 женщин.

Больные 1-й группы (21) получали лечение методом ПФ, а 14 больным этой же группы проводили ПФ в сочетании с ВЛОК, 20 больных 2-й группы лечили с ПФ, а 16 больных получали сочетанную терапию, включавшую ПФ+ВЛОК.

ПФ проводили ручным методом с использованием пластиковой тары типа «Гемакон» 500/300 мл и рефрижераторной центрифуги или плазмафильтров, а также аппаратом «Наепопетис» (США). Объем удаляемой плазмы за сеанс составил в среднем 800 мл. ПФ повторяли через 3–5 дней. Число сеансов составило в среднем 5–6.

ВЛОК проводили с помощью портативного аппарата АЛОК-1 с непрерывным когерентным монохроматическим низкоэнергетическим излучением гелий-неонового лазера с длиной волны 632 нм, мощностью излучения 0,5–1,2 мВт. Передача излучения от аппарата к пациенту осуществлялась через гибкий световод диаметром 0,5–1,2 мм с волоконной оптической системой. В горизонтальном положении пациента проводили пункцию кубитальной вены с последующим проведением световода через инъекционную иглу в просвет сосуда чуть дальше окончания последней. Облучение осуществляли в струе инфузионного раствора в течение 20–30 мин. ВЛОК выполняли в середине сеанса ПФ.

При отсутствии значимого улучшения показателей микроциркуляции по сравнению с предыдущими сеансами лечения эффект считали достигнутым, и курс терапии заканчивали. Повторный курс лечения проводили через 4–6 мес в зависимости от тяжести клинического течения заболевания.

В процессе лечения производили мониторинг изменений микроциркуляции на ногтевом валике ишемизированных пальцев стоп до, во время и после процедуры с помощью высокочастотного ультразвукового доплера-прибора «Минимакс-доплер-К», датчиком 20 МГц. Для определения характера поражения магистральных артерий использовали датчик 10 МГц. Результаты оценивали по показателям линейной скорости кровотока ( $VaKd$ ) периферического индекса сопротивления  $RI$ , объемной скорости потока крови  $Qam$ .

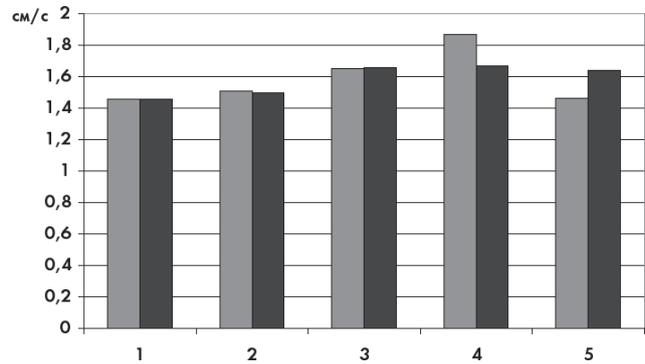


Рис. 1. Изменение показателей линейной средней скорости кровотока ( $V_{am}$ ) по кривой средней скорости в ходе лечения.

Здесь и на рис. 2–4: 1 — до начала лечения; 2 — после лечения методом ПФ; 3 — сразу после ПФ+ВЛОК; 4 — сразу после проведения ВЛОК; 5 — через 5 мин после окончания сеанса лечения; 1-я группа — светлые столбики, 2-я — темные.

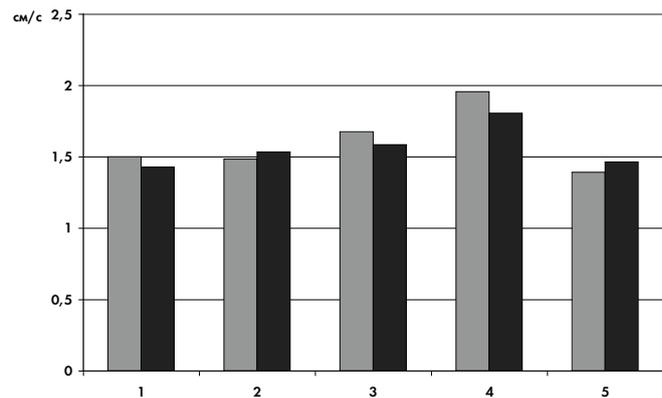


Рис. 2. Показатели конечной диастолической линейной скорости кровотока ( $V_{akd}$ ) по кривой средней скорости.

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований было выявлено, что скоростные показатели в начале курса лечения у больных 1-й группы в среднем составили:  $V_{am}$  —  $(1,459926 \pm 0,505369)$  см/с,  $V_{akd}$  —  $(1,499704 \pm 0,587989)$  см/с и были выше по сравнению со 2-й  $V_{am}$  —  $(1,455262 \pm 0,371298)$  см/с,  $V_{akd}$  —  $(1,42731 \pm 0,431133)$  см/с (рис. 1, 2), что объясняется распространенностью процесса. В ходе лечения ПФ скоростные показатели у больных 1-й группы составляли в среднем:  $V_{am}$  —  $(1,508323 \pm 0,485065)$  см/с,  $V_{akd}$  —  $(1,483387 \pm 0,597161)$  см/с и увеличивались больше, чем у больных 2-й группы:  $V_{am}$  —  $(1,499688 \pm 0,290207)$  см/с,  $V_{akd}$  —  $(1,42731 \pm 0,3028)$  см/с. При лечении ПФ в сочета-

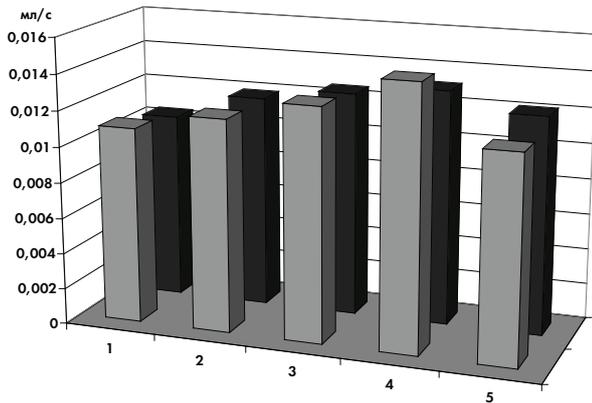


Рис. 3. Изменение показателей объемного кровотока ( $Q_{am}$ ).

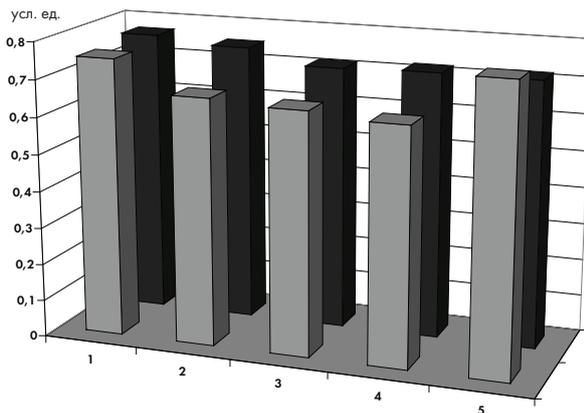


Рис. 4. Изменение показателей периферического сопротивления (RI).

нии с ВЛОК скоростные показатели во 2-й группе составили в среднем:  $V_{am}$  —  $(1,638643 \pm 0,179234)$  см/с,  $V_{kd}$  —  $(1,462714 \pm 0,642611)$  и росли более, чем в 1-й группе, где они составили в среднем:  $V_{am}$  —  $(1,462438 \pm 0,454735)$  см/с,  $V_{kd}$  —  $(1,390438 \pm 0,49838)$  см/с. Эти показатели, таким образом, выявляют предпочтительное влияние сочетанного лечения на пациентов, имеющих распространенное атеросклеротическое поражение. В то же самое время для пациентов, имеющих поражение только одного бассейна, а именно артерий нижних конечностей, достаточным оказывается изолированное проведение лечения ПФ.

Объемная скорость кровотока  $Q_{am}$  (рис. 3) у пациентов 1-й группы в ходе лечения ПФ увеличивалась больше, чем у пациентов 2-й группы и составила в среднем в начале лечения  $(0,010963 \pm 0,003272)$  мл/с у больных 1-й группы и  $(0,010444 \pm 0,002321)$  мл/с у больных 2-й груп-

пы, а после ПФ —  $(0,011897 \pm 0,003751)$  мл/с у больных 1-й группы и  $(0,011906 \pm 0,002143)$  мл/с у 2-й группы. Периферическое сопротивление RI у больных 1-й группы уменьшалось больше, чем у пациентов 2-й группы, и составило в среднем  $(0,752963 \pm 0,013944)$  усл. ед. у больных 1-й группы и  $(0,77 \pm 0,012578)$  усл. ед. в начале лечения и после ПФ —  $(0,668065 \pm 0,017186)$  усл. ед. у больных 1-й группы и  $(0,752069 \pm 0,012749)$  усл. ед. у больных 2-й группы (рис. 4).

Сравнительная оценка этих же последних двух показателей у пациентов, получавших сочетанное лечение ПФ и ВЛОК, выявила обратный результат, т.е. объемная скорость кровотока возрастала, а периферическое сопротивление падало больше у пациентов 2-й группы и составило в среднем  $Q_{am}$  —  $(0,012157 \pm 0,002066)$  мл/с и RI —  $(0,719286 \pm 0,014995)$  усл. ед., и меньше в 1-й группе: в среднем  $Q_{am}$  —  $(0,011488 \pm 0,003567)$  мл/с и RI —  $(0,773125 \pm 0,19393)$  усл. ед. (см.рис. 3, 4). Повышение показателя периферического сопротивления в конце курса лечения ПФ+ВЛОК у больных 1-й группы является недостоверным, поэтому им можно пренебречь.

Необходимо отметить, что, согласно полученным данным, максимально выраженный эффект наблюдается на высоте проведения процедуры ВЛОК, выполняемой в середине сеанса ПФ, и снижается сразу после ее окончания и еще более — после завершения сеанса ПФ.

Однако у больных 1-й группы показатели объемного кровотока в конце курса лечения ПФ+ВЛОК были сравнимы с показателями объемного кровотока в конце курса лечения ПФ (см.рис. 3 и 4), что свидетельствует о том, что у больных с изолированным поражением артерий нижних конечностей проведение курсового лечения методом ПФ является достаточным, так как ПФ достигает максимального эффекта лечения. У больных с поражением двух сосудистых бассейнов использование изолированного лечения методом ПФ, по-видимому, не достаточно включает резервные возможности организма по восстановлению периферического кровотока, так как сочетание ПФ с ВЛОК позволяет улучшить показатели периферического объемного кровотока по сравнению с показателями  $Q_{am}$  после изолированного проведения ПФ.

**Выводы.** 1. У больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей ПФ

дает существенный лечебный эффект, улучшая показатели микроциркуляции в периферических ишемизированных участках стоп. Сочетанное применение ПФ и внутрисосудистого лазерного облучения у больных этой группы не оправдано, так как не изменяет ситуацию. Показатели объемного кровотока на периферии достигают максимального эффекта в результате изолированного лечения методом ПФ.

2. Больным с распространенным атеросклерозом в пределах двух бассейнов (облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей и ИБС) использование ПФ недостаточно. Улучшение показателей микроциркуляции достигается только сочетанным применением ПФ с внутрисосудистым лазерным облучением.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авруцкий М.Я., Ларионов С.В., Забусов А.В. Методика подбора доз лазерного излучения при проведении внутрисосудистого лазерного облучения крови // *Материалы Международной конференции.*—М.—СПб., 1993.—С. 14.
2. Алехин Д.И., Фокин А.А., Клищ Л.А. Применение излучения гелий-неонового лазера в комплексной терапии лечения облитерирующего атеросклероза // *Ангиол. и сосуд. хир.*—1997.—№ 2.—С. 98.
3. Золотова Н.Б., Золотницкая В.П. Применение лазеротерапии при диабетической ангиопатии нижних конечностей //

Актуальные проблемы лазерной медицины.—СПб., 2006.—С. 135.

4. Лебедев Л.В. Перспективы комплексного лечения атеросклероза // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция.*—2002.—№ 1.—С. 8.
5. Соколов С.С., Гаврилов А.Д. Гравихирургическая коррекция крови при ИБС // *Гравитационная хирургия крови/ Под ред. О.К.Гаврилова.*—М.: Медицина, 1984.—С. 183.
6. World Health Organization. *World Health Statistics Annual 1995* Geneva: World Health Organization.—1996.—В. 800.

Поступила в редакцию 28.02.2007 г.

Yu.S.Andozhskaya

#### **CORRECTION OF MICROCIRCULATION IN PATIENTS WITH ATHEROSCLEROTIC LESIONS OF DIFFERENT VESSELS BY EFFERENT METHODS**

The state of microcirculation was studied in 35 patients with obliterating atherosclerosis of the lower extremity vessels (1st group) and 36 patients with extensive atherosclerosis having a combined impairment of the peripheral basin: arteries of lower extremities and coronary arteries (2nd group) treated using the method of plasmapheresis (PPh) and PPh combined with intravascular laser irradiation of blood (IVLIB). The isolated use of PPh in patients of the 1st group was established to be effective, while combination of PPh and IVLIB was necessary for the patients of the 2nd group.