

Лазаренко В.А., Бобровская Е.А., Хруслов М.В.

Изменения микроциркуляции у больных облитерирующим атеросклерозом после реконструкции аорто-бедренного артериального сегмента*ГБОУ ВПО КГМУ Минздрава России, г. Курск
БМУ Курская областная клиническая больница, г. Курск*

Lazarenko V.A., Bobrovskaya E.A., Khruslov M.V.

The changes of microcirculation in patients with arteriosclerosis obliterans after aorta-femoral arterial reconstruction*Kursk State Medical University
Kursk Regional Clinical Hospital***Abstract**

Laser Doppler Flowmetry is a non-invasive measuring method of the lower limbs vascular system. High level occlusion revealed decrease in the amplitude of endothelial functioning range, prevailed neurogenic component of vascular tone and elevated initial value of the bypass index. The rhythmic spectrum of blood flow did not reach its baseline level in cuff-based blood flow occlusion after effective revascularization. The high level of bypass index after aorta-femoral reconstruction was related to arteriola-venular shunt.

Keywords: microcirculation, arteriosclerosis obliterans, aorta-femoral bypass, Laser Doppler Flowmetry**Ключевые слова:** микроциркуляция, облитерирующий атеросклероз

У пациентов облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей помимо окклюзионно-стенозных поражений аорты и магистральных артерий возникают расстройства микроциркуляции с нарушением механизмов регуляции кровотока, вносящие существенный вклад в основные звенья патологии [6, 8]. Изучение эффективности реконструктивных операций при облитерирующем атеросклерозе невозможно без объективного контроля за состоянием не только магистральных сосудов, коллатерального кровообращения, но и микроциркуляторного русла нижних конечностей [1, 2, 7]. Лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) является не инвазивным методом оценки сосудистого бассейна нижних конечностей [3, 4, 5].

Цель исследования: изучение функционального состояния микроциркуляторного русла и систем его регуляции у больных облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей до и после реконструктивных вмешательств на аорто-бедренном артериальном сегменте.

Материал и методы

Исследовано 54 пациента, среднего возраста 59,7±16,3 лет, страдающих облитерирующим атеросклерозом с поражением на уровне аорто-бедренного артериального сегмента, со II – III степенью хронической артериальной недостаточности нижних конечностей по R. Fontaine – А.В. Покровскому. Изучение состояния микроциркуляции выполнялось до операции, на 5-е и 180-е сутки после проведения аорто-бедренного шунтирования пациентам с гемодинамически эффективными сосудистыми реконструкциями. Контрольную группу составили 20 клинически здоровых добровольцев, средний возраст 25,6 ±0,6 лет.

Микроциркуляция тканей нижних конечностей оценивалась при проведении чрескожной лазерной доплеровской флоуметрии лазерным анализатором капиллярного кровотока (ЛАКК – 02, НПО «ЛАЗМА», Россия) с использованием базового светового зонда в красном канале измерения на тыле стопы в проекции первого межпальцевого промежутка и на границе верхней и средней трети голени по наружной поверхности. Для изучения компенсаторных возможностей микроциркуляторного русла на стопе выполнялась окклюзионная проба. С помощью вейвлет – анализа оценивались активные (нейрогенный, миогенный и эндотелиальный) и пассивные (дыхательный и кардиальный) механизмы регуляции сосудистого тонуса. Расчет всех показателей проводился с помощью специального пакета программ (версия 2.0.0.423, НПО «ЛАЗМА», РФ).

Статистическая обработка полученных результатов исследования осуществлялась путем вычисления средних арифметических (M) и средних ошибок средних (m). Оценка достоверности различия средних значений производилась с помощью параметрического t – критерия Стьюдента. Различия между группами считались статистически значимыми при уровне значимости p<0,05.

Результаты

У пациентов облитерирующим атеросклерозом с поражением на уровне аорто-бедренного артериального сегмента отмечено в 3 раза снижение показателя микроциркуляции на стопе и в 2,4 раза на голени (p<0,05) по сравнению со здоровыми лицами. Такое снижение базального кровотока при высоком уровне окклюзии обусловлено резким уменьшением объема притекающей артериальной крови к дистальным отделам конечности. При анализе ЛДФ-грамм у больных в раннем послеоперационном периоде после проведения аорто-бедренного шунтирования происходило возрастание базального кровотока в 2,09 раза на стопе и в 1,74 раза на голени, составляя в среднем 2,24±0,21 п.е. и 2,2±0,19 п.е. соответственно (p<0,05), однако показатель микроциркуляции так и не достиг значения контрольной группы и был ниже, чем в группе здоровых пациентов на 30,65% (p<0,05) на стопе и на 26,67 % на голени (p<0,05). С увеличением срока наблюдения (через 180 суток после реконструктивной операции) происходило снижение базального кровотока на стопе на 42,42% ниже показателя контрольной группы и на 48% на голени

($p < 0,05$). На голени показатель микроциркуляции статистически значимо снизился на 29,1% по сравнению с ранним послеоперационным периодом ($p < 0,05$).

Амплитудно-частотный анализ колебаний кровотока выявил отсутствие микроциркуляторного ритма в эндотелиальном диапазоне у больных с поражением аорто-бедренного артериального сегмента в точке на стопе и его выраженное снижение на 91,27% ($p < 0,05$) на голени. После окклюзии регистрировалось появление эндотелиального ритма на стопе, однако он не являлся доминирующим и на 53,85% был ниже преобладающего нейрогенного компонента ($p < 0,05$). В раннем послеоперационном периоде зарегистрирован статистически значимый прирост показателя эндотелиального ритма на 8,5% на голени по сравнению с дооперационным показателем ($p < 0,05$). На 5-е сутки после реконструкции при проведении окклюзионной пробы доминирующим являлись нейрогенный и миогенный ритмы. Значение амплитуды эндотелиального ритма возрастало до $0,39 \pm 0,04$ п.е., однако не являлось доминирующим, т.е. в постокклюзионной вейвлет - грамме у больных после реконструкции на аорто-бедренном сегменте не отмечалось восстановления характера реакции ритмического спектра на окклюзионную пробу.

На 180-е сутки после аорто-бедренного шунтирования по сравнению с исходными дооперационными показателями после реконструкции происходило статистически значимое снижение амплитуды нейрогенного компонента на стопе и нейрогенного и миогенного влияния на голени. Эндотелиальный ритм в точке на голени через 180 суток после операции оставался ниже нормы в 2,07 раза ($p < 0,05$). Его амплитуда на стопе с увеличением срока наблюдения снижалась на 62,5% по сравнению с ранним послеоперационным периодом ($p < 0,05$) и на 66,67% была ниже контрольной группы ($p < 0,05$), составляя в среднем $0,09 \pm 0,02$ п.е.

Оценивая соотношение шунтового и нутритивного кровотока, рассчитываемого по показателю шунтирования, у пациентов облитерирующим атеросклерозом регистрировались исходно высокие значения показателя шунтирования на стопе и голени со статистически значимым увеличением на стопе после окклюзии. Показатель шунтирования в раннем периоде после аорто-бедренной реконструкции незначительно снижался (на 14,36%, $p > 0,05$) по сравнению с дооперационным уровнем, но оставался высоким, превышая показатель контрольной группы в 1,3 раза ($p < 0,05$). С увеличением сроков наблюдения (180-е сутки после реконструкции) значения показателя шунтирования уменьшались на стопе, однако после окклюзии отмечалось возрастание показателя, что не соответствует нормальной реакции микроциркуляторного русла и в полной мере не обеспечивает адекватную перфузию.

У больных облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей с высоким уровнем окклюзии отмечено исходное статистически значимое снижение резерва микроциркуляции на 53,12%, $p < 0,05$, не возрастающее и после проведения оперативного вмешательства. С увеличением сроков наблюдения также не происходит значимого прироста резерва капиллярного кровотока.

Заключение

Таким образом, у больных облитерирующим атеросклерозом при высоком уровне окклюзии выявлено снижение амплитуды в диапазоне эндотелиальной активности, доминирование нейрогенного компонента сосудистого тонуса, увеличение показателя шунтирования. После реконструктивного вмешательства не происходит нормализации ритмического спектра кровотока на окклюзионную пробу на фоне макрогемодинамически эффективной ревазуляризации нижних конечностей. Пациентам с высоким уровнем окклюзии необходима коррекция микроциркуляторных изменений в предоперационном периоде и после реконструктивного вмешательства с учетом патофизиологических механизмов, регулирующих процессы микроциркуляции.

Литература

1. Гавриленко, А.В. Прогностическая ценность функционального резерва микроциркуляции и воспалительно-некротической реакции для определения тактики хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей / А.В. Гавриленко, О.А. Омаржанов, А.В. Куклин // *Анналы хирургии*, 2005. - №5. - С.23-28.
2. Дибиров, М.Д. Дистальные реконструкции при критической ишемии нижних конечностей у больных старших возрастных групп / М.Д. Дибиров, А.А. Дибиров, Р.У. Гаджимурадов и др. // *Хирургия*. 2009. - №1. - С.49-52.
3. Золотницкая, В.П. Радионуклидная диагностика в контроле за эффективностью лазеротерапии при заболеваниях сосудов нижних конечностей / В.П. Золотницкая, Н.В. Леонтьева, С.В. Талантов, Н.Б. Андрушина и др. // *Региональное кровообращение и микроциркуляция*. - 2002. - №3. С. 28-33.
4. Крупаткин А.И., Сидоров В.В., Кучерик А.О. и др. Современные возможности анализа поведения микроциркуляции крови как нелинейной динамической системы. // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*, 2010. № 1 (33). — С. 61-67.
5. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. Руководство для врачей. Под. ред. А.И. Крупаткина, В.В. Сидорова М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2005, 256 с.
6. Лисин, С.В. Состояние микроциркуляции при IV стадии хронической артериальной недостаточности нижних конечностей атеросклеротического генеза / С.В. Лисин, А.П. Чадаев, А.И. Крупаткин и др. // *Ангиология и сосудистая хирургия*, 2008. - Т. 14, №1. - С.21-28.
7. Халепо, О.В. Использование метода лазерной доплеровской флоуметрии для оценки роли микроциркуляторных нарушений при патологии (клинико-экспериментальное исследование) / О.В. Халепо, С.Л. Ешкина, В.М. Пугачев, О.А. Лучкина // *Вестник восстановительной медицины*. - 2008. - №3. - С.64-68.
8. Fromy, V. Mechanisms of the coetaneous vasodilatator response to local external pressure application in rats: involvement of CGRP, neurokinins, prostaglandins and NO / V. Fromy, S. Merzeau, P. Abraham, J.L. Saumet // *British Journal of Pharmacology*. - 2000.-V 131. P. 1161-1171.