

© Коллектив авторов, 2008
УДК 617.58-001.19-06:612.133/135

К.Г.Шаповалов, В.А.Сизоненко, Е.Н.Бурдинский

ИЗМЕНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ СОСУДИСТОГО ТОНУСА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ОТМОРОЖЕНИЯХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Городская клиническая больница № 1 (главврач — Е.Н.Бурдинский), г. Чита

Ключевые слова: отморожения, микроциркуляция, сосудистый тонус, холодовая травма.

Введение. Состояние микроциркуляторного русла является определяющим фактором в патогенезе холодовой травмы конечностей. При наличии преморбидной патологии кровообращения и иннервации (нейроваскулит, облитерирующие заболевания сосудов, сахарный диабет, травмы и пр.) наблюдается затяжное течение раневого процесса, более высокий уровень некрэктомии [1, 2, 5, 7].

Холодовая травма приводит к непосредственному повреждению сосудов и нервов, а также к нарушениям регуляции артериовенозного русла. Отморожения являются фактором, способствующим развитию такой патологии, как облитерирующий эндартериит, нейроваскулит, костно-мышечная дистрофия [2, 4].

Изменения микроциркуляторного русла при холодовой травме конечностей, несмотря на многочисленные исследования, изучены недостаточно. Не выяснено состояние компонентов сосудистого тонуса при данной патологии.

Цель работы — исследовать изменения показателей микроциркуляции и сосудистого тонуса у больных в зависимости от тяжести местной холодовой травмы нижних конечностей.

Материалы и методы. Для оценки состояния микроциркуляторного русла нами использован неинвазивный метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ). С помощью аппарата ЛАКК-02 (НПП «Лазма», Россия) [6] проведено исследование у 40 больных в возрасте от 18 до 45 лет с отморожениями II–IV степени нижних конечностей в позднем реактивном периоде травмы. Все пациенты находились на стационарном лечении в областном центре термической травмы на базе Городской клинической больницы № 1 г. Читы в 2005–2007 гг.

Больные разделены на 3 группы по тяжести поражения. 1-я группа — отморожения только пальцев стоп; 2-я группа — граница поражения распространялась до предплюсно-плюсневое сочленения; 3-я группа — отморожения и более проксимальных отделов стопы. ЛДФ-граммы регистрировались в течение 7–10 мин. Датчик устанавливали на передней поверхности в средней трети голени. В данной зоне при местной холодовой травме нижних конечностей,

как правило, не наблюдается поражение кожи и воспаление тканей. Контрольную группу составили здоровые добровольцы в возрасте от 20 до 45 лет. Оценивались показатель микроциркуляции (ПМ), среднее квадратичное отклонение (σ), коэффициент вариации (Kv). С помощью вейвлет-преобразования осцилляций кровотока получали показатели шунтирования (ПШ), нейрогенного (НТ) и миогенного (МТ) тонуса сосудов, индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ), максимальные амплитуды эндотелиального (Аэ), нейрогенного (Ан), миогенного (Ам), дыхательного (Ад) и пульсового (Ас) диапазона колебаний сосудистой стенки.

Статистический анализ проведен с помощью пакета программ Microsoft Excel с применением критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Во всех трех группах больных с отморожениями нижних конечностей нами зарегистрировано уменьшение ПМ в коже средней трети голени (таблица). Причем этот процесс прогрессирует с тяжестью травмы, так в 1-й группе пациентов разница недостоверна, во 2-й группе ПМ снижается в 1,5 раза ($p < 0,05$), а в 3-й группе — в 1,7 раза ($p < 0,05$). Показатель Kv возрастает незначительно, по всей видимости, роль активных механизмов регуляции сосудистого тонуса на голени не так существенна.

В исследуемой области при местной холодовой травме нижних конечностей происходит возрастание как нейрогенного, так и миогенного сосудистого тонуса. У больных с отморожениями только пальцев стоп изменения незначительные. Во 2-й группе пациентов НТ возрастает в 1,3 ($p < 0,05$), МТ — в 1,4 раза ($p < 0,05$). Наибольшее увеличение НТ — в 1,4 ($p < 0,05$), а МТ — в 1,7 раза ($p < 0,01$) — регистрируется в 3-й клинической группе. ПШ и ИЭМ постепенно увеличивались при усугублении поражения нижних конечностей, однако разница статистически незначима.

При анализе максимальных амплитуд спектра колебаний кровотока в 1-й группе больных в 1,4 раза уменьшается Аэ ($p < 0,05$). Это связано с возрастанием роли эндотелиального компонента регуляции [3]. При усугублении тяжести травмы повреждение эндотелия преобладает над активацией и стимуляцией, что уменьшает его влияние на сосудистый тонус. Ан и Ам снижаются (разница достоверна в 3-й группе), что согласуется

Показатели микроциркуляции в коже средней трети голени при отморожениях нижних конечностей (M±m)

Показатели	Группы больных			
	Контроль, n=20	1-я группа, n=15	2-я группа, n=15	3-я группа, n=10
ПМ	5,92±0,74	4,10±0,54	3,91±0,43*	3,53±0,45*
σ	0,66±0,12	0,58±0,19	0,72±0,29	0,77±0,39
Kv	13,5±3,2	16,0±4,5	15,8±5,1	16,94±6,8
НТ	2,24±0,21	2,67±0,25	2,99±0,25*	3,18±0,29*
МТ	3,08±0,24	3,34±0,31	4,17±0,46*	5,13±0,57**
ПШ	1,40±0,14	1,20±0,19	1,50±0,21	1,77±0,28
ИЭМ	1,52±0,27	1,59±0,37	1,69±0,32	1,88±0,30
Аэ	0,39±0,03	0,27±0,05*	0,34±0,08	0,36±0,09
Ан	0,34±0,03	0,25±0,06	0,26±0,07	0,23±0,04*
Ам	0,28±0,04	0,22±0,05	0,18±0,04	0,14±0,03*
Ад	0,13±0,03	0,17±0,05	0,14±0,05	0,11±0,04
Ас	0,23±0,03	0,16±0,05	0,14±0,03*	0,13±0,03*

* p<0,05 относительно группы контроля.

** p<0,01 относительно группы контроля.

с динамикой показателей МТ и НТ. Вследствие активации симпатической нервной системы, выброса катехоламинов и прочих гуморальных вазоконстрикторов уменьшается ток крови как по шунтам, так и в нутритивном русле. Максимальная амплитуда пульсовых колебаний снижается относительно контроля во 2-й и 3-й группе больных в 1,4–1,8 раза (p<0,05). В комплексе с депрессией ПМ это свидетельствует об уменьшении притока крови в артериальное русло. Значения артериального давления не выходят за пределы достоверной разницы — венозного застоя и отека тканей в зоне исследования нет.

Изменения компонентов тонуса сосудов и параметров микроциркуляции при местной холодовой травме нижних конечностей, весьма вероятно, являются факторами, которые приводят к неблагоприятному течению раневого процесса. Поэтому лечение отморожений III–IV степени отличается от глубоких ожогов или механических повреждений. Многим пациентам приходится выполнять повторные некрэктомии и ампутации, приживление кожных трансплантатов гораздо хуже. Нередко течение раневого процесса при холодовой травме осложняется сепсисом, тромбозами. Среди отдаленных последствий отморожений выделяют хронические заболевания сосудов конечностей, нарушения иннервации, костно- и миодистрофические процессы [5, 7]. Предикторами и пусковыми элементами при этом, очевидно, также являются нарушения микроциркуляции и тонуса сосудов.

Выводы. При местной холодовой травме нижних конечностей регистрируются значительные отклонения параметров кожного кровотока в сегментах, проксимальнее зоны поражения.

2. Происходит уменьшение притока крови в артериальное русло, возрастание нейрогенного и миогенного компонентов сосудистого тонуса, снижение нутритивного и, в меньшей степени, шунтового кровотока.

3. При усугублении тяжести травмы приведенные изменения становятся более выраженными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Брегадзе А.А. Внутритазовые блокады в комплексном лечении отморожений нижних конечностей // Тезисы докладов VII съезда травматологов-ортопедов России (Новосибирск, 18–20 сентября 2002 г.).—Новосибирск, 2002.—Т. 2.—С. 35.
- Вихриев Б.С., Кичемасов С.Х., Скворцов Ю.Р. Местные поражения холодом.—Л.: Медицина, 1991.—192 с.
- Дисфункция эндотелия / Под ред. проф. Н.Н.Петрищева.—СПб., 2003.—184 с
- Дудариков С.А., Воронин Н.И., Брегадзе А.А. и др. Опыт лечения сочетанной холодовой травмы в условиях отделения термических поражений АОКБ // Материалы научной конференции «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии», проводимой в рамках Международного форума «Человек и травма». Ч. II. Термическая травма.—Н. Новгород, 2001.—С. 297.
- Котельников В.П. Отморожения.—М: Медицина, 1988.—256 с.
- Крупаткин А.И., Сидоров В.В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови.—М.: Медицина, 2005.—256 с.
- Сизоненко В.А., Варфоломеев А.Р. Биорегулирующая терапия при термической травме.—Чита, 1999.—160 с.

Поступила в редакцию 10.10.2007 г.

K.G.Shapovalov, V.A.Sizonenko, E.N.Burdinsky

CHANGES IN COMPONENTS OF THE VASCULAR TONE AND MICROCIRCULATION INDICES IN FROSTBITES OF LOWER EXTREMITIES

The state of the microcirculation bed was assessed by the method of laser Doppler flowmetry in 40 patients with frostbites of lower extremities of the II–IV stages. In the proximal zone segments there was less inflow of blood to the arterial bed, increased neurogenic and myogenic components of vascular tone, decreased nutritive and, in a less degree, shunt blood flow. In aggravation of the injury severity the changes in question become more pronounced.