

М.В. Вахнин, А.К. Данилов, В.Н. Гузь

РЕОВАЗОГРАФИЯ КАК ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ПРИ ОТМОРОЖЕНИЯХ КОНЕЧНОСТЕЙ В ДОРЕАКТИВНЫЙ ПЕРИОД

Алданская центральная районная больница (Алдан)

Разработанная авторами методика позволяет по показателям реографического индекса, тонуса сосудов, эластичности сосудистой стенки, артериального кровотока в первые трое суток после отморожения прогнозировать развитие некрозов.

Ключевые слова: отморожения, холодовая травма, реовазография

RHEOVASOGRAPHY AS A PROGNOSTIC METHOD IN TREATMENT OF FROSTBITES OF EXTREMITIES IN PRE-REACTIVE PERIOD

M.V. Vakhnin, A.K. Danilov, V.N. Guz

Aldan Central District Hospital, Aldan

Applying the worked out method it is possible to predict the development of frostbites during first three days after the injury according to parameters of rheovasographic index, vascular tone, vascular wall elasticity, arterial blood flow.

Key words: frostbites, cold injury, rheovasography

При отморожении, в отличие от других травм, всегда имеется период, когда нет грубых признаков отморожения тканей. Этот период характеризуется мнимым отсутствием клинических патологических изменений со стороны отмороженных тканей. Возникновение отморожений происходит незаметно для больного и сопровождается незначительными субъективными ощущениями. Это, так называемый дореактивный период [2, 11, 16, 23]

Крайне важное клиническое значение имеет тот факт, что диагноз степени отморожения является в сущности ретроспективным и может быть достоверно установлен лишь через некоторое время после холодовой травмы на основании динамики местных проявлений [2, 5, 6, 9, 17, 21, 23].

Однако в этот период уже имеются микросимптомы, указывающие на начало патологического процесса, на которые, длительное время не обращали внимание (побеление пораженного участка, околечение, полную анестезию, деревянистую плотность тканей, ограничение активных и пассивных движений в пальцах конечностей, при постукивании ткани издают тупой деревянистый или металлический звук, отсутствие пульса на периферических артериях) [1, 2, 10, 15].

Чем больше продолжается скрытый (дореактивный) период, тем больше разрушение тканей [2, 3, 20, 23].

По клиническим признакам дореактивного периода, крайне трудно прогнозировать исход отморожений [2, 8, 10, 11, 23].

В противоположность вышеуказанному, многие авторы утверждают о возможности определения степени отморожения в дореактивном периоде, но не раскрывают своей методики [4, 29].

Диагностика глубины и площади поражения в реактивный период крайне затруднена. Лишь по выявлению демаркационной полосы возможен более достоверный диагноз, но она может выявляться только от 5 до 50 дней. Иногда в целях ранней диагностики удаляют пузырь, и если раневая поверхность нечувствительна к болевым раздражениям и не кровоточит при уколе и насечке, то это свидетельствует о некрозе всех слоев кожи [2, 4, 12, 15, 17, 18, 19, 23, 25, 27, 28].

Требуется не менее 5–7 дней для того, чтобы определить границы протяженности и степень отморожения [20].

Объективным критерием наступления реактивного периода следует считать нарастающий отек отмороженного участка тела. Этому периоду свойственны появление воспаления и некроза и более точное выявление глубины и площади повреждения. После согревания клиническая картина проявляется неодинаково, и степень ее находится в прямой зависимости от продолжительности тканевой гипотермии [2, 12, 14, 23, 30].

Рыбдылов Д.Д. [22, 23] для прогнозирования течения холодовой травмы и определения тяжести отморожений использует в своей работе метод с применением созданного им индекса тяжести отморожения.

Метод определения границ полной анестезии пораженных тканей, предложен еще Бильрот Т.: если через сутки эти границы определяются в тех же пределах, и при этом из уколов выделяется не кровь, а гемолизированная жидкость, то участок анестезии следует считать мертвым, а их границы соответствующим образом отмечают [цит. по 20].

Степень отморожения можно определить при помощи гамма-сцинтиграфии [7].

Показатели реографического индекса в первые трое суток

	1 сутки	2 сутки	3 сутки	Исход
Охлаждение	0,74 ± 0,15	0,79 ± 0,13	Не опр.	Без некроза
Окоченение	0,68 ± 0,08	0,69 ± 0,04	0,69 ± 0,03	Без некроза
	0,68 ± 0,07	0,67 ± 0,1	0,12 ± 0,04	С некрозом
Оледенение	0,63 ± 0,1	0,65 ± 0,1	0,72 ± 0,21	Без некроза
	0,62 ± 0,1	0,27 ± 0,05	0,66 ± 0,12	С некрозом

Исследования состояния периферического кровообращения у пострадавших от холодовой травмы с отморожениями конечностей в динамике в процессе лечения показали, что у них имеются нарушения кровообращения, которые выражаются в спазме сосудов, увеличении периферического сопротивления, времени распространения пульсовой волны, а значит и снижении общего кровенаполнения сосудов. Отмечалось повышение тонуса сосудов разной выраженности: на реографической кривой вершины реоволн были закруглены, сглажена дикротическая волна. Угол наклона кривой изменялся. Все выявленные изменения изучаемых показателей указывают на нейротрофические нарушения в поврежденном сегменте.

Реовазография отражает изменения артериального кровенаполнения исследуемой части тела, тонуса артериальных сосудов, венозного оттока, коллатерального кровообращения, микроциркуляции в течение сердечного цикла и скорость движения крови в сосудах.

Исследования состояния периферического кровообращения у больных с отморожениями конечностей проводились на аппаратно-программном комплексе «Валента +».

Реовазография – бескровный метод исследования кровообращения, основанный на графической регистрации электрического сопротивления живых тканей во время прохождения через них электрического тока. Увеличение кровенаполнения сосудов приводит к уменьшению электрического сопротивления.

Снижение интенсивности кровообращения в конечности при отморожениях сопровождается уменьшением амплитуды реограмм конечностей (снижением реовазографического индекса), изменением формы кривой в виде закругления вершины, сглаженностью диастолических зубцов, снижением диастолической скорости быстрого систолического наполнения, средней скорости диастолического наполнения и средней скорости медленного систолического наполнения.

Изменения реограмм наиболее выражены в дистальных отделах конечностей. Наиболее выражены изменения, до лечения – до полного уплощения реограмм. В процессе лечения, которое мы проводили, отмечалось, что нарушения кровотока, зарегистрированные до начала лечения, нормализовались: улучшался объемный кровоток, нормализовался тонус сосудов.

Для сравнения взята группа практически здоровых людей (20 чел.), подобранных идентично нашим больным по полу и возрасту, которым проведено реовазографическое исследование сосудов.

Под наблюдением находились 176 больных пострадавших от низких температур, которым проводился весь комплекс лечения. Лечение проводилось по вышеописанной схеме.

Основным показателем при проведении реовазографии является реовазографический индекс, величина которого зависит от величины амплитуды основной волны, которая при отморожениях приближалась к 0 (табл. 1).

У пострадавших от холодовой травмы, поступивших с охлаждением тканей показатели реографического индекса были умеренно снижены – $0,85 \pm 0,12$.

При окоченении реовазографический индекс в первые сутки снижался – $0,65 \pm 0,08$, на третьи сутки при восстановлении жизнеспособности тканей – поднимался до $0,76 \pm 0,71$, а при развитии процессов некротизации реовазографический индекс снижался до $0,51 \pm 0,8$.

При оледенении реовазографический индекс в первые сутки снижался до $0,64 \pm 0,07$, на третьи сутки, при восстановлении жизнеспособности тканей – поднимался до $0,72 \pm 0,18$, а при развитии процессов некротизации реовазографический индекс снижался до $0,52 \pm 0,03$.

У пострадавших от холодовой травмы, поступивших с охлаждением тканей и лечившихся комплексно, показатели реографического индекса на третьи сутки не определяли, т.к. средние сроки госпитализации пострадавших с данной патологией 1 – 2 дня.

Также необходимо отметить, что при лечении комплексным методом показатели реографического индекса, по динамике, выше показателей группы клинического сравнения, лечившейся традиционно.

ТОНУС СОСУДОВ

Тонус сосудов в первые сутки у поступивших с охлаждением тканей повышался – $0,115 \pm 0,005$, но на третьи сутки он приходил к нормальным показателям.

Тонус сосудов в первые сутки у поступивших с окоченением тканей повышался – $0,125 \pm 0,005$. На третьи сутки, при восстановлении жизнеспособности тканей, он приходил к нормальным показателям.

Таблица 2

Динамика изменения тонуса сосудов в первые трое суток

	1 сутки	2 сутки	3 сутки	Исход
Охлаждение	0,12 ± 0,005	0,12 ± 0,005	Не опр.	Без некроза
Окоченение	0,12 ± 0,005	0,11 ± 0,005	0,97 ± 0,005	Без некроза
	0,5 ± 0,03	0,28 ± 0,04	0,38 ± 0,004	С некрозом
Оледенение	0,115 ± 0,005	0,115 ± 0,005	0,115 ± 0,005	Без некроза
	0,115 ± 0,005	0,115 ± 0,005	0,39 ± 0,005	С некрозом

Таблица 3

Динамика изменения эластичности сосудистой стенки в первые трое суток

	1 сутки	2 сутки	3 сутки	Исход
Охлаждение	0,24 ± 0,03	0,22 ± 0,03	Не опр.	Без некроза
Окоченение	0,52 ± 0,03	0,52 ± 0,03	0,52 ± 0,03	Без некроза
	0,5 ± 0,03	0,28 ± 0,04	0,12 ± 0,04	С некрозом
Оледенение	0,48 ± 0,03	0,51 ± 0,04	0,52 ± 0,04	Без некроза
	0,42 ± 0,03	0,27 ± 0,05	0,14 ± 0,04	С некрозом

Таблица 4

Динамика изменения артериального кровотока

	1 сутки	2 сутки	3 сутки	Исход
Охлаждение	0,13 ± 0,07	0,12 ± 0,03	Не опр.	Без некроза
Окоченение	0,13 ± 0,03	0,12 ± 0,03	0,12 ± 0,04	Без некроза
	0,18 ± 0,03	0,16 ± 0,03	0,14 ± 0,03	С некрозом
Оледенение	0,19 ± 0,06	0,15 ± 0,03	0,12 ± 0,03	Без некроза
	0,2 ± 0,03	0,17 ± 0,02	0,15 ± 0,02	С некрозом

способности тканей тонус сосудов поднимался до $0,135 \pm 0,005$, а при развитии процессов некротизации тонус сосудов снижался до $0,045 \pm 0,05$.

Тонус сосудов в первые сутки у поступивших с оледенением тканей повышался — $0,125 \pm 0,005$. На третьи сутки, при восстановлении жизнеспособности тканей тонус сосудов поднимался до $0,134 \pm 0,004$, а при развитии процессов некротизации тонус сосудов снижался до $0,039 \pm 0,05$ (табл. 2).

ЭЛАСТИЧНОСТЬ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ

Эластичность сосудистой стенки в первые сутки у поступивших с охлаждением тканей повышалась — $0,31 \pm 0,02$ с., но на третьи сутки приходила к нормальным показателям $0,22 \pm 0,02$ с.

Эластичность сосудистой стенки в первые сутки у поступивших с окоченением тканей повышалась — $0,51 \pm 0,02$ с. На третьи сутки, при восстановлении жизнеспособности тканей эластичность сосудистой стенки поднималась до $0,135 \pm 0,005$, а при развитии процессов некротизации снижалась до $0,045 \pm 0,05$.

Эластичность сосудистой стенки в первые сутки у поступивших с оледенением тканей повышалась $0,44 \pm 0,003$ с. На третьи сутки, при восстановлении жизнеспособности тканей эластичность

сосудистой стенки поднималась до $0,52 \pm 0,043$, а при развитии процессов некротизации снижалась до $0,1 \pm 0,03$ (табл. 3).

АРТЕРИАЛЬНЫЙ КРОВОТОК

Показатели артериального кровотока отражают состояние тканей в пораженном сегменте. При динамическом исследовании глубоких поражений выявлено, что при холодом поражении артериальных стволов удлиняется время артериального кровотока, что свидетельствует о глубоком поражении.

При проведении лечения время артериального кровотока уменьшается до нормальных показателей. В том случае, если нет положительной динамики при адекватном лечении, свидетельствует о развитии необратимых органических изменений в стенках сосудов.

Таким образом, при охлаждении имеет место нарушение периферического кровообращения, а при окоченении и оледенении магистрального (табл. 4).

Таким образом, по показателям: реографического индекса, тонуса сосудов, эластичности сосудистой стенки, артериального кровотока, в первые трое суток мы можем прогнозировать развитие некрозов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонова В.Н. Клиника и комплексное лечение отморожений: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Томск, 1963.
2. Алексеев Р.З. Клиника. Комплексное лечение отморожений в дореактивном периоде. — Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. — М., 1999.
3. Алексеев Р.З. Клиника. Лечение и исходы отморожений кисти в условиях Крайнего Севера: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Якутск, 1973.
4. Бежаев Г.А. Острые холодовые травмы на Крайнем Севере: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. — М., 1969.
5. Вихриев Б.С. Местные поражения холодом / Б.С. Вихриев, С.Х. Кичемасов, Ю.Р. Скворцов. — Л.: Медицина, 1991. — 189 с.
6. Воинов А.И. Комплексное лечение отморожений конечностей. Здравоохранение Белоруссии / А.И. Воинов. — Минск, 1989. — С. 36—40.
7. Гамма-сцинтиграфия в диагностике степени отморожения / С.В. Семенова, В.В. Божедонов, Г.Н. Никулина, Р.З. Алексеев // Медицинские технологии XXI века: Мат. Рос. конф., посв. 50-летию травм. службы Якутии. — Якутск, 2002.
8. Герасименко Н.И. Клиника и лечение отморожений / Н.И. Герасименко. — М.: Медицина, 1949. — С. 163.
9. Диагностика поражения тканей в раннем периоде отморожений / Г.А. Плотников, И.П. Ардашев, А.А. Григорук, В.Н. Дроботов // Новые направления в клинической медицине: Матер. Всерос. конф. — Ленинск-Кузнецкий, 2000. — С. 162—163.
10. Дореактивный период глубоких отморожений, прогноз и лечение / Х.А. Мусалатов, Л.Л. Силин, Р.З. Алексеев, С.В. Бровкин // Мед. технологии XXI века: Мат. Рос. конф., посв. 50-летию травм. службы Якутии. — Якутск, 2002. — С. 57—62.
11. Доровских В.А. Поражение человека холодом / В.А. Доровских, Н.И. Воронин. — Благовещенск, 1997. — 75 с.
12. Дубяга А.Н. Некоторые спорные вопросы в лечении холодовой травмы / А.Н. Дубяга, Н.К. Гладун // Вестник хирургии им. Грекова. — 1976. — № 9. — С. 64—68.
13. Клинецвич Г.Н. Отморожения (патология, клиника, лечение): Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. — Л., 1969.
14. Клинецвич Г.Н. Хирургическое лечение тяжелых отморожений / Г.Н. Клинецвич // Вестник хирургии им. Грекова. — 1972. — № 4. — С. 92.
15. Котельников В.П. Патогенетические основы лечения отморожений (Клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. — Рязань, 1969.
16. Куклина Е.Ю. Хирургическое лечение местной холодовой травмы: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Иркутск, 2000.
17. Липатов К.В. Отморожения: актуальные вопросы патогенеза, диагностики и лечения: Обзор / К.В. Липатов, Ф.А. Фархат, А.Ю. Емельянов // Хирургия. — 2002. — № 12. — С. 59—63.
18. Маринич А.Д. Отморожения по материалам г. Норильска / А.Д. Маринич // В кн.: Труды врачей г. Норильска. — 1966. — С. 101—102.
19. Милицин В.А. Опыт лечения УВЧ (УКВ) отморожений / В.А. Милицин, П.Ф. Людвинская // Физиотерапия. — 1940. — XV, 2—3. — С. 42.
20. Мусалатов Х.А. Холодовая травма / Х.А. Мусалатов, Л.Л. Силин, Н.В. Петров // В кн.: Хирургия катастроф / Под ред. Х.А. Мусалатова. — М.: Медицина, 1998. — С. 521—526.
21. Особенности оказания помощи при холодовой травме в Республике Саха (Якутия) / Р.З. Алексеев, Г.Н. Никулина, Ю.Р. Алексеев, С.Н. Алексеев и др. // Инновационные технологии в травматологии и ортопедии: Мат. краевой научно-практ. конф. — Хабаровск, 2005. — С. 34—35.
22. Рыбдылов Д.Д. Диагностика и лечение местной холодовой травмы / Д.Д. Рыбдылов // Актуальные вопросы травматологии. Термическая травма: Матер. Межобластной научно-практической конференции. — Благовещенск, 2005.
23. Рыбдылов Д.Д. Диагностика и лечение местной холодовой травмы: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Иркутск, 2004. — 25 с.
24. Рыбдылов Д.Д. Инфузионная терапия при отморожениях / Д.Д. Рыбдылов, Г.Ф. Жигаев, О.И. Сиденов // Акт. вопр. хирургии и терапии: Сб. научн. тр., посв. 80-летию республ. больницы им Н.А. Семашко. — Улан-Удэ — Иркутск, 2004. — С. 95—96.
25. Рыбдылов Д.Д. Показатели общего анализа крови у больных в остром периоде холодовой травмы / Д.Д. Рыбдылов, К.В. Николаева // Актуальные вопросы развития амбулаторно-поликлинич. помощи в современных условиях: Матер. научно-практ. конф. — Улан-Удэ, 2000. — С. 27.
26. Сатыбалдыев В.М. Ранняя комплексная диагностика (прогноз) и адекватная местная терапия в лечении отморожения конечностей / В.М. Сатыбалдыев // III научная конф. по проблеме «Холодовая травма»: Сб. тез. — СПб., 2002. — С. 63—65.
27. Смольников Л.А. Лечение отморожений конечностей окклюзионными многокомпонентными повязками / Л.А. Смольников, В.М. Сатыбалдыев // Совр. подходы к разработке эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов: Матер. II Междунар. конф. — М., 2003.
28. A rare case of extensive frostbite with soft tissue freezing / В.А. Paramonov, I.O. Venevitinov, I.V. Krainik, V.A. Sokolov // Vestn. Khir. Im. I. Grek. — 1996. — N 1. — P. 94.
29. Greenwald D. An algorithm for early aggressive treatment of frostbite with limb salvage directed by triple-phase scanning / D. Greenwald, B. Cooper, L. Gottlieb // Plast. Reconstr. Surg. — 1998, Sep. — Vol. 102 (4). — P. 1069—1074.
30. Heat and cold illnesses during distance running / L.E. Armstrong, Y. Epstein, J.E. Greenleaf, E.M. Haymes et al. // Med. Sci. Sports Exerc. — 1996, Dec; — Vol. 28 (12).