

УДК 612.014.464

МЕТОД ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЕНСОМОТОРНЫЕ НАРУШЕНИЯ И ДИНАМИКУ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА У БОЛЬНЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

¹Мидленко В.И., ²Канаев Ю.Н., ¹Зайцев А.В., ¹Мидленко О.В., ¹Зайцева О.Б.,

²Кудашов П.М., ²Троицкий А.С., ¹Русаков К.Ю., ¹Чепрасов В.Д.

¹ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,

e-mail: zavbsmp@rambler.ru;

²ГУЗ «Центральная городская клиническая больница», Ульяновск, *e-mail: amo350@yandex.ru*

Представлены результаты лечения 157 пациентов с различными формами синдрома диабетической стопы. Проведенное исследование динамики неврологического сенсомоторного дефицита у пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы продемонстрировало на этапе окончания лечения достоверно более низкий уровень нарушений болевой, тактильной и температурной чувствительности в группе пациентов, получавших инфузию перфторана. В группе пациентов с нейропатической и нейроостеоартропатической формами синдрома диабетической стопы, применение перфторана не продемонстрировало клинически значимого улучшения результатов лечения сенсомоторного дефицита между сравниваемыми группами. Применение эмульсии перфторана у пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы позволяет эффективно воздействовать на динамику раневого процесса, обеспечивая более эффективное заживление ран. Клинически значимой разницы течения раневого процесса при нейропатической и нейроостеоартропатической форме синдрома диабетической стопы между исследуемой группой и группой, получавшей стандартную терапию, получено не было.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы, сахарный диабет, перфторорганические соединения

A METHOD OF INFLUENCE ON SENSORY DISTURBANCES AND DYNAMICS OF WOUND HEALING IN PATIENTS WITH VARIOUS FORMS OF DIABETIC FOOT SYNDROME

¹Midlenko V.I., ²Kanaev Y.N., ¹Zaytsev A.V., ¹Midlenko O.V., ¹Zaitseva O.B.,

²Kudashov P.M., ²Troitsky A.S., ¹Rusakov K.Y., ¹Cheprasov V.D.

¹Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, *e-mail: zavbsmp@rambler.ru;*

²Central Clinical Hospital, Ulyanovsk, *e-mail: amo350@yandex.ru*

Results of treatment of 157 patients with various forms of diabetic foot syndrome. The study of the dynamics of sensorimotor neurological deficits in patients with neuroischemic form of diabetic foot syndrome demonstrated on stage the end of treatment was significantly lower levels of pain disorders, tactile and temperature sensitivity in patients treated with infusion perfloran. In the group of patients with neuropathic and neuroosteoartropatic forms of diabetic foot syndrome, the use perfloran not demonstrated clinically significant improvement of treatment results sensorimotor deficit between the compared groups. Application of perfloran emulsion in patients with neuroischemic form of diabetic foot syndrome can effectively influence the dynamics of the wound healing process, providing a more effective wound healing. Clinically significant difference in the wound process neuropathic and neuroosteoartropatic form of diabetic foot between the test group and the group receiving standard therapy, has been received.

Keywords: diabetic foot syndrome, neuroischemic form of diabetic foot syndrome, diabetes, perfluororganic compounds

Закономерным результатом развития современной медицинской науки является непрерывное увеличение заболеваемости сахарным диабетом (СД). Сахарный диабет прочно занимает третье место после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний среди причин высокой инвалидизации и смертности населения земного шара. В связи с этим сахарный диабет был признан экспертами Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) неинфекционной эпидемией XX века [2].

Основной причиной высокой заболеваемости, госпитализации и смертности больных СД является поражение нижних конечностей [1]. На долю поздних осложнений

сахарного диабета приходится 50–70% общего количества ампутаций нижних конечностей [3]. По определению ВОЗ, синдром диабетической стопы (СДС) – это инфекция, язва и/или деструкция глубоких тканей стопы, связанная с неврологическими нарушениями и/или снижением магистрального кровотока в артериях нижних конечностей различной степени тяжести [4]. В основе патогенеза развития гнойно-некротических форм синдрома диабетической стопы лежит диабетическая нейропатия, микро- и макроангиопатия с нарушением периферической микроциркуляции [2, 3]. Особенности течения раневого процесса у больных сахарным диабетом проявляется в задержке

формирования грануляционной ткани и эпителизации кожи, удлинении фаз воспаления и регенерации, торможении пролиферации фибробластов и снижении синтеза ДНК, гликопротеидов и коллагена [5].

Цель исследования: оценить влияние применения перфторана на динамику сенсомоторного дефицита и течение раневого процесса при лечении различных форм синдрома диабетической стопы.

Материалы и методы исследования

Проспективное, рандомизированное, когортное исследование проводилось на базе 2-го хирургического отделения ГУЗ «Центральная городская клини-

ческая больница» г. Ульяновска с 2007 по 2012 годы. В исследовании проведено наблюдение за 157 больными. Возраст пациентов находился в пределах от 22 до 85 лет. Средний возраст пациентов составил $64,5 \pm 11,5$ лет. Среди них мужчин – 58 (36,9%), женщин – 99 (63,1%).

В структуре поступивших пациентов преобладали пациенты с ургентной патологией – 148 (94,3%) человек. На плановое лечение поступило 9 (5,7%) человек. В подавляющем большинстве наблюдений (150 (95,5%) пациентов) СДС явился осложнением прогрессирования сахарного диабета 2 типа, в то время как СДС как осложнение сахарного диабета 1 типа выявлен у 7 (4,5%) пациентов: 4 (2,5%) мужчин и 3 (1,9%) женщин. Структура распределения пациентов по типу сахарного диабета представлена в табл. 1.

Таблица 1

Структура распределения пациентов по типу сахарного диабета*

Тип сахарного диабета	Исследуемая группа (n = 64)		Группа сравнения (n = 93)		Всего (n = 157)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
ИЗСД	51	32,5	75	47,8	126	80,3
ИНСД	13	8,3	18	11,4	31	19,7

Примечание: * $p > 0,05$.

У преобладающего количества пациентов выявлены средняя и тяжелая степени тяжести течения СД: у 128 (81,5%) и 19 (12,1%) соответственно. Средняя продолжительность диабетического анамнеза на момент поступления составила – $14,6 \pm 10,6$ лет.

Большинство пациентов поступили в стацио-

нар в удовлетворительном состоянии – 92 пациента (58,6%), в состоянии средней тяжести – 56 (35,7%), в тяжелом состоянии – 9 (5,7%). Средний койко-день составил – $22,1 \pm 16,8$ дня. Структура распределения поступивших пациентов по форме и локализации поражений нижних конечностей при сахарном диабете представлена в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Структура распределения пациентов по форме и локализации поражения при СДС

Нозологическая форма	абс.	%
Недеструктивная нейропатическая диабетическая стопа	8	5,1
Недеструктивная нейроишемическая диабетическая стопа	7	4,5
Критическая ишемия пальца	3	1,9
Критическая ишемия стопы	3	1,9
Гангрена нижней конечности	11	7,0
Гангрена стопы	41	26,1
Флегмона стопы	14	8,9
Абсцесс стопы	5	3,2
Гангрена пальцев	19	12,1
Гангрена нескольких пальцев	5	3,2
Некроз, трофическая язва или инфицированная рана мягких тканей пальца или пальцев	9	5,7
Некроз, трофическая язва или инфицированная рана мягких тканей стопы	15	9,6
Остеомиелит костей стопы	3	1,9
Остеомиелит пальца или пальцев	12	7,6
Расхождение послеоперационного рубца культи и нагноение гематома культи стопы	2	1,3
ВСЕГО	157	100

В зависимости от характера и глубины поражения тканей стопы по классификации Wagner F.W. (1979), выявлено следующее структурное распределение: Wagner 0–20 (12,74%), Wagner 1–10 (6,4%), Wagner 2–17 (10,8%), Wag-

ner 3–28 (17,8%), Wagner 4–48 (30,6%), Wagner 5–34 (21,7%).

Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей выявлен у 92 (58,6%) пациентов с СДС. Структурное распределение по формам синдрома

диабетической стопы: нейроишемическая форма – у 24 (15,3%), нейроостеоартропатическая форма – у 21 (13,4%) пациентов, нейропатическая форма – у 112 (71,3%) (таб. 4).

Таблица 3

Структура распределения пациентов в группах по форме и локализации поражения при СДС*

Форма местного процесса	Исследуемая группа (n = 64)	Группа сравнения (n = 93)	Всего (n = 157)
Недеструктивная нейропатическая диабетическая стопа	5 (7,8%)	5 (5,4%)	10 (6,4%)
Недеструктивная нейроишемическая диабетическая стопа	4 (6,3%)	6 (6,5%)	10 (6,4%)
Гангрена стопы и нижней конечности	16 (25,0%)	36 (38,7%)	52 (33,1%)
Абсцесс и флегмона стопы	9 (14,1%)	10 (10,8%)	19 (12,1%)
Гангрена пальцев	10 (15,6%)	14 (15,0%)	24 (15,3%)
Некроз, трофическая язва или инфицированная рана мягких тканей пальцев или стопы	12 (18,8%)	15 (16,1%)	27 (17,2%)
Остеомиелит костей стопы и пальцев	8 (12,5%)	7 (7,5%)	15 (9,5%)

Примечание: * p > 0,05.

Таблица 4

Структура распределения пациентов в зависимости от формы СДС*

Форма СДС	Исследуемая группа (n = 64)	Группа сравнения (n = 93)	Всего (n = 157)
нейроишемическая форма	45 (24,2%)	67 (36,3%)	112 (60,5%)
нейропатическая форма	10 (10,2%)	14 (9,6%)	24 (19,7%)
нейроостеоартропатическая форма	9 (6,4%)	12 (7,0%)	21 (13,4%)

Примечание: * p > 0,05.

Вошедшие в исследование пациенты с синдромом диабетической стопы были разделены на две группы: 93 (59,2%) пациента, вошедшие в группу сравнения, получали стандартный комплекс терапии и хирургического лечения (согласно разработанным отраслевым стандартам); 64 (40,8%) пациента (исследуемая группа) получали в комплексе с традиционными методами терапии СДС внутривенные инфузии перфторана в разовой дозировке 5 мл/кг массы тела трехкратно, с интервалом в два дня.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенные исследования динамики неврологического сенсомоторного дефицита у пациентов с нейроишемической формой СДС продемонстрировали достоверно более низкий уровень нарушений болевой

чувствительности – $1,1 \pm 0,2$ и $1,9 \pm 0,2$ ($p < 0,05$); тактильной чувствительности – $1,4 \pm 0,3$ и $2,1 \pm 0,1$; ($p < 0,05$) температурной чувствительности – $1,3 \pm 0,2$ и $2,1 \pm 0,2$ ($p < 0,05$) баллов в исследуемой и в группе сравнения соответственно на этапе окончания лечения (таб. 5).

Оценка эффективности применения перфторана не продемонстрировала клинически значимого улучшения результатов лечения нарушений болевой чувствительности – $2,3 \pm 1,2$ и $2,7 \pm 1,0$ ($p > 0,05$); тактильной чувствительности – $2,3 \pm 1,3$ и $2,7 \pm 0,4$ ($p > 0,05$); температурной чувствительности – $2,3 \pm 1,1$ и $2,5 \pm 0,8$ ($p > 0,05$) баллов между сравниваемыми группами у пациентов с нейропатической формой СДС.

Таблица 5

Динамика неврологического сенсомоторного дефицита в группе с нейроишемической формой по видам чувствительности

Баллы	Исследуемая группа		Группа сравнения	
	До лечения (n = 45)	После лечения (n = 41)	До лечения (n = 67)	После лечения (n = 57)
Болевая чувствительность	$2,3 \pm 0,4$	$1,1 \pm 0,2^*$	$2,4 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$
Тактильная чувствительность	$2,2 \pm 0,5$	$1,4 \pm 0,3^*$	$2,4 \pm 0,6$	$2,1 \pm 0,1$
Температурная чувствительность	$2,0 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,2^*$	$2,3 \pm 0,3$	$2,1 \pm 0,2$

Примечание: * p > 0,05.

В группе пациентов с нейроостеоартропатической формой СДС применение перфторана не продемонстрировало клинически значимых различий в результатах лечения нарушений болевой чувствительности $-2,4 \pm 0,6$ и $1,7 \pm 0,9$ ($p > 0,05$); тактильной чувствительности $-1,7 \pm 0,9$ и $1,8 \pm 0,8$ ($p > 0,05$); температурной чувствительности $-1,1 \pm 1,2$ и $1,5 \pm 1,2$ ($p > 0,05$) баллов между сравниваемыми группами.

Из 98 (62,4%) прооперированных пациентов у 42 (43,8%) раны зажили первичным натяжением. Вторичное заживление ран наблюдалось у 86 (54,8%) пациентов. В эту группу включены пациенты, которые находились на лечении с трофическими язвами (16 (18,6%) человек), которым

выполнены резекции по поводу гнойно-воспалительных заболеваний пальца или пальцев, части стопы без наложения первичных швов, вскрытие флегмон, абсцессов.

При оценке эффективного очищения раневой поверхности в исследуемой группе нами выявлено, что на 6 сутки у большего количества пациентов 8 (38,1%) выявлено клинически значимое более раннее очищение раневой поверхности по сравнению с группой, получающей стандартную терапию 1 (5,9%), ОШ 9,8462 (95% ДИ от 1,0867 до 89,2136; $p = 0,042$). В дальнейшем отмечено сохранение данной тенденции со статистически достоверной разницей в течение последующих 9 суток (таб. 6).

Таблица 6

Динамика течения раневого процесса в стадию очищения у пациентов с нейроишемической формой СДС

Сутки	Количество наблюдений с положительным результатом		Отношение шансов	95% доверительный интервал		p
	Исследуемая группа n = 21	Группа сравнения n = 17		от	до	
6	8	1	9,8462	1,0867	89,2136	0,042
7	10	3	4,5455	1,0075	20,5075	0,0489
8	11	3	5,1333	1,1309	23,3006	0,0341
9	13	5	3,9000	0,9956	15,2766	0,0507
10	15	6	4,5833	1,1609	18,0961	0,0298
11	17	8	4,7812	1,1251	20,3192	0,0340
12	18	9	5,3333	1,1325	25,1157	0,0342
13	20	11	10,0	1,0702	934409	0,0434
14	21	12	18,9	0,9631	371,6991	0,0530
15	21	17	1,2286	0,02318	65,1256	0,9191

При оценке эффективности грануляционной фазы раневой поверхности в исследуемой группе нами выявлено, что на 9 сутки, у большего количества пациентов 8 (38,1%), клинически более значимое раннее очищение раневой поверхности по

сравнению с группой, получающей стандартную терапию, – 1 (5,9%). ОШ 9,8462 (95% ДИ от 1,0867 до 89,2136; $p = 0,042$). Сохранение данной тенденции со статистически достоверной разницей в течение 9 суток (табл. 7).

Таблица 7

Динамика течения раневого процесса в стадию грануляций у пациентов с нейроишемической формой СДС

Сутки	Количество наблюдений с положительным результатом		Отношение шансов	95% доверительный интервал		p
	Исследуемая группа n = 21	Группа сравнения n = 17		от	до	
9	8	1	9,8462	1,0867	89,2136	0,042
10	9	2	5,625	1,0174	31,0984	0,0477
11	11	3	5,1333	1,1309	23,3006	0,0341
12	13	5	3,900	0,9956	15,2766	0,0507
13	16	7	4,5714	1,1348	18,4149	0,0325
14	18	9	5,3333	1,1325	25,1157	0,0342
15	20	11	10,9091	1,1599	102,6005	0,0366
16	21	14	10,3793	0,4979	216,3694	0,01311
17	21	15	6,9355	0,3106	154,8583	0,2216
18	21	17	1,2286	0,02318	65,1256	0,9191

При оценке эффективной эпителизации раневой поверхности в исследуемой группе нами выявлено, что на 11 сутки, у большего количества пациентов 9 (42,9%), клинически более значимое раннее начало эпителизации по сравнению с

группой, получающей стандартную терапию, – 2 (11,7%). ОШ 5,625 (95% ДИ от 1,0174 до 31,0984; $p = 0,0477$). Сохранение данной тенденции со статистически достоверной разницей в течение 8 суток (табл. 8).

Таблица 8

Динамика течения раневого процесса в стадию эпителизации у пациентов с нейроишемической формой СДС

Сутки	Количество наблюдений с положительным результатом		Отношение шансов	95% доверительный интервал		p
	Исследуемая группа n = 21	Группа сравнения n = 17		от	до	
11	9	2	5,625	1,0174	31,0984	0,0477
12	11	3	5,1333	1,1309	23,3006	0,0341
13	13	4	5,2812	1,2697	21,9663	0,221
14	14	5	4,8000	1,2044	19,1297	0,0262
15	17	7	6,0714	1,4159	26,0336	0,0152
16	18	9	5,3333	1,1325	25,1157	0,0342
17	20	12	0,0366	1,1599	102,6005	0,0366
18	21	15	6,9355	0,3106	154,8583	0,2216
19	21	17	1,2286	0,02318	65,1256	0,9191

Выводы

Проведенные на этапе окончания лечения исследования динамики неврологического сенсомоторного дефицита у пациентов с нейроишемической формой СДС продемонстрировали достоверно более низкий уровень нарушений болевой ($1,1 \pm 0,2$ и $1,9 \pm 0,2$ баллов ($p < 0,05$); тактильной ($1,4 \pm 0,3$ и $2,1 \pm 0,1$ балла ($p < 0,05$)) и температурной чувствительности ($1,3 \pm 0,2$ и $2,1 \pm 0,2$ балла ($p < 0,05$)) в группе пациентов, получавших перфторан в стандартной дозировке по сравнению с группой контроля.

Применение перфторана у пациентов с нейроишемической формой СДС позволяет эффективно воздействовать на динамику раневого процесса, обеспечивая более эффективное очищение раневой поверхности уже на 6 сутки у большего количества пациентов по сравнению с группой, получающей стандартную терапию ОШ 9,8462 (95% ДИ от 1,0867 до 89,2136; $p = 0,042$), регенерацию на 9 сутки ОШ 9,8462 (95% ДИ от 1,0867 до 89,2136; $p = 0,042$) и эпителизацию ран ОШ 5,625 (95% ДИ от 1,0174 до 31,0984; $p = 0,0477$), с сохранением данной тенденции со статистически достоверной разницей в течение последующих 8–9 дней.

Список литературы

1. Анциферов М.Б., Галстян Г.Р., Миленская Т.М., Смирнова Н.Б., Токмакова А.Ю., Шестакова М.В., Лебедев Н.Б. Осложнения сахарного диабета. //Эндокринологический научный центр РАМН., Москва. – 1995. – 27 с.
2. Международная рабочая группа по диабетической стопе /Международное соглашение по диабетической стопе. – М.: Берег, 2000.

3. Савельев В.С. Хирургические инфекции кожи и мягких тканей // Российские национальные рекомендации. – 2009. – 90 с.
4. Светухин А.М., Земляной А.Б., Истратов В.Г. Вопросы патогенеза и тактики комплексного хирургического лечения гнойно-некротических форм синдрома диабетической стопы // Хирургия. – 2003. – № 3. – С. 85–88.
5. Толстых П.И., Кривихин В.Т., Луцевич Э.В., Калинин М.Р., Доценко Н.М. Лазерное излучение и антиоксиданты в лечении гнойно-некротических процессов нижних конечностей у больных сахарным диабетом // М.: Орбита-М. – 1998. – 120 с.

References

1. Antsiferov M.B., Galstyan G.R., Milenkaya T.M., Smirnova N.B., Tokmakova A.Y., Shestakova M.V., Lebedev N.B. Complications of diabetes mellitus, Endocrinological scientific centre of the Russian Academy of Sciences, Moscow, 1995, 27 p.
2. International working group on the diabetic foot. International agreement on the diabetic foot, M: Bank, 2000.
3. Saveliev V.S. Surgical infections of skin and soft tissues. Russian national guidelines, 2009, 90 p.
4. Svetukhin A.M., Zemlyanoy A.B., Istratov V.G. Questions of pathogenesis and tactics of complex surgical treatment pyonecrotic forms of the diabetic foot syndrome. Surgery, 2003, no. 3, pp. 85–88.
5. Tolstykh P.I., Krivikhin V.T., Lutsevich E.V., Kalinin M.R., Dotsenko N.M. Laser radiation and antioxidants in the treatment of pyonecrotic processes of the lower limbs in patients with diabetes, M: Orbita-M, 1998, 120 p.

Рецензенты:

Островский В.К., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и оперативной хирургии с топографической анатомией и курсом стоматологии, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Шапкин Ю.Г., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения РФ, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 20.08.2014.