

11-12-е сутки выявлена картина воспаления с большим количеством нейтрофилов и макрофагов с признаками незавершенного фагоцитоза, и только к 24-м суткам в 72,6% случаев отмечено появление клеток соединительной ткани. При бактериологическом исследовании ран в контрольной группе больных отмечено преобладание полимикробных ассоциаций (чаще всего *E.coli*, *Ps. aeruginosa*, *Pr. vulgaris*), при этом вплоть до 18-х суток степень бактериальной контаминации превышала критическую (10^5 /г). В 32 случаях течение раневого процесса было осложнено развитием анаэробной инфекции, которая, по данным газожидкостной хроматографии, сохранялась в течение 11-ти суток с момента начала терапии.

При использовании метода ГОВ появление клеток соединительной ткани (профибробластов и фибробластов) отмечено в более ранние сроки — на 11-12-е сутки. При бактериологическом исследовании, как и в контрольной группе пациентов, выявлен полимикробный характер флоры (*St. aureus*, *Ps. aeruginosa*, *Pr. vulgaris*), но к 10-м суткам лечения у всех больных количество микробных клеток в 1 г тканей было ниже 10^5 . Анализ результатов газожидкостной хроматографии (74 клинических случая) выявил нивелирование анаэробной флоры через 3-4 суток после начала проведения ГОВ.

В совокупности применение метода ГОВ вело к сокращению периода пребывания пациентов в стационаре в 1,7 раза, снижению частоты высоких ампутаций в 2,8 раза. Сокращению летальности с 2,5% в контрольной группе до 0,98% в основной группе пациентов.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что применение метода ГОВ при лечении гнойно-воспалительных процессов ведет к достижению целого ряда положительных эффектов:

- быстрому и качественному очищению раневой поверхности от гнойно-некротических тканей;
- ликвидации не только аэробной, но и анаэробной инфекции, локализованной в глубоких слоях воспалительно-измененных тканей;
- нивелированию интенсивности ПОЛ;
- ускорению смены фаз течения раневого процесса.

Ускорение очищения и заживления гнойных ран закономерно приводит к сокращению сроков лечения больных.

Литература

1. Галстян Г. Р. Синдром диабетической стопы (часть 1). Новый мед. журнал 1998; №3: 16-17.
2. Глянцев С. П. Хроническая рана: совр. состояние проблемы и пути ее решения. Избранный курс лекций по гнойной хирургии. Миклош, Москва, 2007; 172-184.
3. Гостищев В. К. Оперативная гнойная хирургия. Медицина, Москва, 1996; 416.
4. Дедов И. И. Диабетическая стопа. Практическая медицина, Москва, 2005; 175.
5. Светухин А. М., Цветков В. О. Физ. методы возд. на течение раневого процесса в гнойной хирургии. Избр. курс лекций по гнойной хирургии. Миклош, М., 2007; 51-64.
6. Стальная И. Д., Горишвили В. М. Современные методы в биохимии. Киев, 1986; 138-143.
7. Jacol E., Scheidegger K., Mahler F. Le pied diabetique. Schweiz. Rundsch. Med. Prax 1990; 9: 41: 1213-1216.
8. Levin M. E., O'Neal L. W. Preface. In: Levin M.E., O'Neal L.W. eds. The Diabetic Foot. St. Louis: CV Mosby 1988; IX-Xp.8.

Полный список литературы см. на сайте urmj.ru

Озонотерапия и динамика цитокинов при флегмонах кисти

Л. Б. Канцалиев, Э. И. Солтанов, А. А. Теузов

Кафедра общей хирургии Кабардино-Балкарского государственного университета, г. Нальчик

Резюме

Проведено лечение 156 больных с флегмонами кисти, разбитых на 2 группы. В контрольной группе у 28 пациентов проведена традиционная комплексная терапия. В основной группе 84 больным традиционное лечение дополнено промыванием гнойных полостей и внутривенным введением озонированного 0,9% раствора хлорида натрия.

Кроме общеклинических методов исследования при поступлении, на 3 и 7 сутки послеоперационного периода исследовали уровень интерлейкина — 6 и интерлейкина — 10. С целью определения нормальных величин данных цитокинов была исследована плазма крови 60 здоровых доноров отделения переливания крови.

Л. Б. Канцалиев — д. м. н., профессор кафедры общей хирургии КБГУ; А. А. Теузов — к. м. н., доцент кафедры общей хирургии КБГУ; Э. И. Солтанов — аспирант кафедры общей хирургии КБГУ.

Исследования показали, что под воздействием озонотерапии происходила ранняя нормализация уровня цитокинов, сокращались практически в 2 раза сроки стационарного лечения, в 8,7 раз снижалось количество повторных операций, в 3,3 раз уменьшилось число операций, заведомо ведущих к снижению функциональной полноценности кисти, вплоть до инвалидизации и снижались расходы при лечении больных с флегмонами кисти.

Проблема лечения флегмон кисти остается сложной и актуальной, несмотря на современные достижения медицинской науки. В последние годы отмечается рост гнойно-воспалительных заболеваний кисти [6, 7]. Гнойные заболевания пальцев и кисти занимают первое место по частоте среди всех гнойных процессов. От всех первичных больных, обращающихся к хирургу, больные с панарициями и флегмонами кисти составляют от 15 до 31% [9]. В большинстве случаев это пациенты с осложненными формами гнойной патологии кисти, частота встречаемости которых достигает 84,9% [1]. Повторные операции в 23–37,6% наблюдений приводят к инвалидности у 8,0–8,8% больных [7]. У 17–60% больных костным панарицием выполняются ампутации фаланг [4]. Процент контрактур пальцев при сухожильном панарицие достигает 72,6%, а развитие анкилоза установлено у 20,5% [5].

Вероятно, это связано с многими негативными факторами социально-экологической обстановки современной жизни. По данным отечественной и зарубежной литературы, трудности лечения гнойных заболеваний пальцев и кисти связаны с поздней обращаемостью пациентов за медицинской помощью, необоснованно длительным консервативным лечением, неправильным или недостаточно радикальным первичным хирургическим вмешательством, изменением этиологической структуры гнойной хирургической инфекции и биологических свойств микробной клетки с появлением антибиотикорезистентных штаммов, что предопределяет рост числа больных с запущенными и осложненными формами заболевания [2].

Поэтому особую актуальность приобретает поиск современных методов повышения эффективности хирургической обработки гнойных ран

кисти с применением физических методов антисептики.

В последние годы внимание многих исследователей привлекают перспективы использования озона, который обладает выраженным бактерицидным, противовоспалительным, иммуномодулирующим, детоксикационным и многими другими лечебными эффектами в лечении различных гнойных процессов [3, 9]. Однако следует отметить, что влияние озона на цитокиновую сеть иммунной системы при гнойно-воспалительных заболеваниях кисти в литературе не нашло достаточного отражения.

В связи с этим целью нашего исследования стало изучение влияния озонотерапии на динамику некоторых цитокинов, на течение и исход флегмон кисти.

Для этого нами проанализированы результаты лечения 156 больных с флегмонами кисти. Все пациенты были разбиты на две группы.

Первую основную группу составили 84 больных, которые лечились по комплексной активной хирургической тактике, включавшей в себя традиционную радикальную хирургическую обработку раны, закрытие ее первичными швами в сочетании с дренажно-промывной системой. Больным этой группы после адекватной некрэктомии раны обильно промывали озонированным раствором 0,9% хлорида натрия. В послеоперационном периоде ежедневно в дренажно-промывные системы вводили озонированный физиологический раствор. Местное применение озона сочетали с внутривенным введением озоннасыщенного 0,9% раствора хлорида натрия.

Во вторую контрольную группу были включены 72 больных, сопоставимых с основ-

Таблица 1. Частота форм флегмон кисти в обеих группах

Форма гнойного процесса	Основная группа			Контрольная группа		
	мужчины	женщины	всего, (%)	мужчины	женщины	всего, (%)
Области тенара	22	4	26(30,9%)	11	3	14(19,4%)
Области гипотенара	7	3	10(11,9%)	5	2	7(9,7%)
ФМП	14	7	21(25%)	18	4	22(30,6%)
СЛП	6	2	8(9,6%)	8	3	11(15,3%)
Тыла кисти	11	3	14(16,7%)	10	5	15(20,8%)
U-образные	4	1	5(5,9%)	3	–	3(4,2%)
Итого, %	64, (76,2)	20, (23,8)	84, (100%)	55, (76,3)	17, (23,7)	72, (100%)

Примечание. ФМП — флегмона межпальцевого промежутка, СЛП — флегмона срединного ладонного пространства.

ной группой по характеру заболевания, объему выполненных операций, полу, возрасту и другим показателям и получавших в послеоперационном периоде традиционное лечение. Лечение включало в себя радикальную некрэктомию, при щадящем отношении к важным анатомическим структурам, полости тщательно промывали антисептиками и дренировали полихлорвиниловыми перфорированными катетерами диаметром до 2 мм с применением иглы — проводника собственной конструкции, накладывали направляющие редкие швы, конечность иммобилизовали гипсовой повязкой. Пациентам назначали антибиотики широкого спектра действия, с четвертых суток с учетом выявленной микрофлоры и ее чувствительности к антибиотикам, метрогил внутривенно, иммуностимуляторы, нестероидные противовоспалительные средства.

Частота различных форм панарициев и флегмон кисти у мужчин и женщин в обеих группах представлена в табл. 1.

Как видно из табл. 1, в основную группу наблюдаемых больных вошли 64 (68,7%) мужчин и 32 (31,3 %) женщины в возрасте от 17 до 72 лет.

В контрольной группе мужчин было 55 (76,3%), женщин — 17 (23,7%). Возраст больных колебался от 20 до 81 года. Существенно преобладали мужчины — 119 (76,3%), женщин было всего 37 (23,7%). Лица трудоспособного возраста (20-60 лет) составили — 112 пациента (71,8%). У 21 (25%) пациентов основной группы и 22 (30,6%) больных контрольной группы отмечалось наличие флегмоны межпальцевого промежутка, на втором месте по частоте встречаемости находилась флегмона области тенара 26 (30,9%) пациентов в основной и 14 (19,4%) в контрольной группах.

В 67,6% случаев факторами, послужившими причиной развития флегмон кисти в обеих группах были раны (колотые, резаные и ушибленные 27,9%, 17,8% и 13,9% соответственно).

В течение первых трех суток от начала заболевания поступило 8,6% пациентов. В обеих группах начиная с 4-7 суток от начала заболевания, отмечался резкий рост обращаемости, достигающий максимума в течение второй недели (36,6%). Свыше 2-х недель на амбулаторном лечении находились 13,9% больных, свыше 3-х недель — 10,8 %, свыше 1 месяца — 5,9%.

Необходимо отметить, что в контрольную и основную группы мы не включили больных, имеющих ряд сопутствующих заболеваний: сахарный диабет, системные заболевания, облитерирующие сосудистые заболевания верхних конечностей.

Для определения нормальных величин использованных методик в наших условиях и в

Таблица 2. Нормальные показатели цитокинового профиля у здоровых лиц

Исследуемый показатель	n	$X_{\min}-X_{\max}$	$X \pm m$
Интерлейкин-6 (ИЛ-6), (пкг/мл)	30	17-34	25,5±0,8
Интерлейкин-10 (ИЛ-10), (пкг/мл)	30	10-21	15,5±0,4

Примечание. $X_{\min}-X_{\max}$ — границы значений полученных результатов.

целях минимизации влияния случайных факторов, нами исследована кровь 60 здоровых доноров отделения переливания крови в возрасте от 20 до 60 лет. Исследование включало в себя определение уровня цитокинов Интерлейкина — 6 (ИЛ-6) и Интерлейкина — 10 ИЛ-10 в плазме крови (табл. 2).

Концентрацию цитокинов ИЛ-6 в сыворотке крови больных определяли методом ИФА с использованием тест-наборов ООО «Протенивый контур» (Санкт-Петербург). Концентрацию ИЛ-10 определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием тест-системы Biosource (Europe S. A.) Постановка всех реакций осуществлялась в соответствии с инструкциями фирм производителей.

Оценку непосредственных результатов лечения производили в день выписки больных из стационара по состоянию ран, сохранению целостности функций пальцев и кисти, характеру заживления ран, жалобам пациентов. В анализ непосредственных результатов включали также количество повторных операций, ампутаций, продолжительности дней пребывания в стационаре, эстетический эффект.

Для математической обработки полученных результатов использовался метод непрямых разностей с использованием таблицы значений вероятностей.

Выполняя оперативные вмешательства при флегмонах кисти, мы придерживались ряда принципов. Так, постановку диагноза флегмона кисти считаем абсолютным показанием к проведению оперативного вмешательства в течение первых суток нахождения больного в стационаре. Больным непосредственно перед операцией промываем кисть в течение 5-10 минут раствором перманганата калия. Обескровливания операционного поля достигаем наложением артериального жгута на нижнюю треть предплечья, которое не должно превышать 60 мин. Оперативное вмешательство при флегмонах кисти выполняем под внутривенной анестезией. После рациональной некрэктоми на раны накладывали дренажно — промывную систему — (ДПС), который удаляли на 4-5 сутки. Целью наложения ДПС не являлось проведение длительного капельного введения ра-

Рисунок 1. Динамика уровня Интерлейкина-6 в обеих группах



Рисунок 2. Динамика Интерлейкина-10 в обеих группах

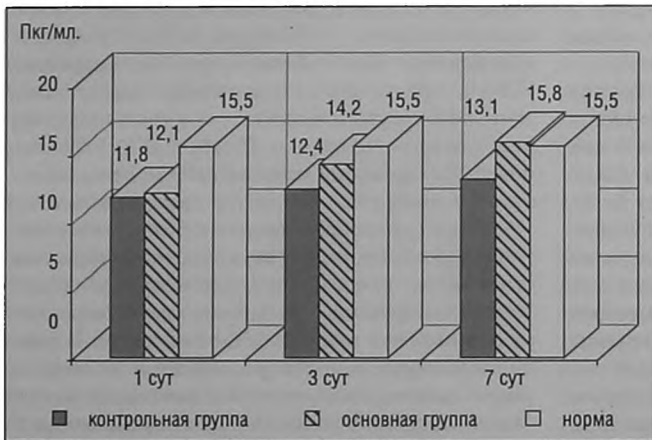
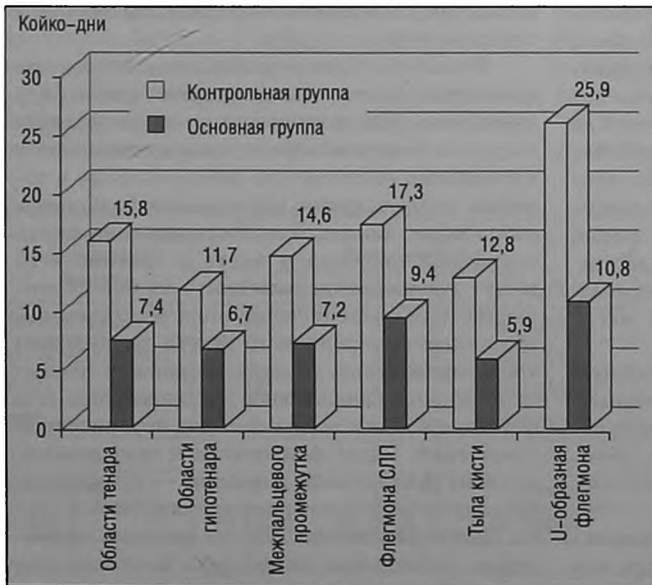


Рисунок 3. Сроки стационарного лечения больных с флегмонами кисти обеих групп



створов в послеоперационном периоде в связи с появлением мацерации кожных покровов. В случаях невозможности наложения ДПС (3,2% случаев) раны вели открытым способом с ежедневной обработкой ран с озонированным физиологическим раствором и озон — кислородным газовым потоком в герметичном светонепроницаемом мешке. При отсутствии признаков гнилостной клостридиальной инфекции, некротических изменений кожных покровов на раны накладывали первичные швы. Во всех случаях оперативное вмешательство завершали гипсовой иммобилизацией кисти и предплечья.

Одним из основных компонентов комплексного лечения в послеоперационном периоде являлось озон — и антибиотикотерапия. В первые сутки поступления больных назначали антибиотики широкого спектра действия (пенициллины, аминогликозиды, цефалоспорины), после получения результатов бактериологических посевов назначали антибиотики с учетом чувствительности микрофлоры. Из физиотерапевтических процедур в послеоперационном периоде мы назначали ультрафиолетовое облучение, УВЧ. При выписке на амбулаторное долечивание давали пациентам рекомендации по разработке пальцев и кисти, включающие в себя ванночки, теплотечение, продолжение физиопроцедур.

Озонотерапию проводили с помощью аппарата «Квазар», создающего озон-кислородную газовую смесь с концентрацией озона от 0,5 до 50 мг/л.

В ходе операции после некрэктомии гнойную полость промывали 50–80 мл озонированного физиологического раствора с концентрацией 4–6 мг/л. В послеоперационном периоде через ДПС в раны вводили 50–80 мл озонированного физиологического раствора с концентрацией 3,3–4 мг/л. Ежедневно производили быстрое (в течение 15–20 минут) внутривенное капельное введение 200,0 мл озонированного изотонического раствора хлорида натрия, с концентрацией озона на выходе 5 мг/л. Продолжительность

курса составляла в среднем 5-6 дней. На раны воздействовали озono-кислородной смесью с концентрацией озона на выходе аппарата 3 мг/л через ДПС. Обработка ран озono-кислородной смесью, проводилась в течение I фазы раневого процесса ежедневно, а затем через день при переходе во II фазу. Всего на курс выполнялось от 3 до 7 обработок. Длительность экспозиции озono-кислородного газового потока на рану зависела от объективных характеристик раневого процесса и составляла в среднем 5-10 мин. Перед удалением ДПС в рану вводили 2-3 мл озонированного облепихового масла.

Для характеристики состояния цитокинового звена иммунной системы у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями пальцев и кисти нами произведено определение активности Интерлейкина-6 (ИЛ-6) и Интерлейкина-10 (ИЛ-10) в сыворотке крови.

Наши исследования показали, что до начала лечения уровень Интерлейкина-6 в обеих группах был повышен и составлял $67,8 \pm 1,6$ пкг/мл в контрольной и $61,3 \pm 1,26$ пкг/мл — в основной, что в среднем в 2,5 раза выше нормы. Уровень Интерлейкина-10 в обеих группах был снижен и составлял $11,8 \pm 0,5$ пкг/мл в контрольной группе и $12,1 \pm 0,3$ пкг/мл — в основной. Динамика уровня Интерлейкина-6 в обеих группах представлена на рис. 1.

Как видно из рис. 1, в 1 сутки отмечалось закономерное повышение уровня ИЛ-6. В послеоперационном периоде в результате проводимого лечения наблюдалось снижение уровня ИЛ-6, который на 3 сутки у больных контрольной группы был достоверно ($p < 0,001$) в 2 раза выше нормы, достигая уровня $58,4 \pm 1,2$ пкг/мл при статистически недостоверных значениях ($p > 0,05$), по сравнению с данными, полученными в основной группе $48,7 \pm 1,9$ пкг/мл ($p < 0,05$). На 7 сутки было отмечено снижение уровня ИЛ-6 в основной группе до нормальных значений — $26,4 \pm 0,3$ пкг/мл ($p < 0,001$) в то время как в контрольной все еще отмечались высокие показатели ИЛ-6 до $44,2 \pm 0,8$ пкг/мл ($p < 0,05$) при норме $24 \pm 0,8$ пкг/мл.

Динамика Интерлейкина-10 в обеих группах наших исследований представлена на рис. 2.

Как видно из рис. 2, показатель ИЛ-10 до начала лечения в обеих группах был в среднем на 23% ниже нормы. В контрольной группе на 3 сутки проводимой терапии концентрация ИЛ-10 в сыворотке крови возрастала, несущественно при статистически не достоверных значениях и оставалась ниже нормы на 7 сутки при с уровнем $13,1 \pm 0,69$ пкг/мл ($p < 0,05$). В основной же группе значения ИЛ-10 повышались быстрее и уже на 3 сутки статистически дос-

товерно достигнув значений $14,2 \pm 0,4$ пкг/мл ($p < 0,05$), при норме $15,5 \pm 0,4$ пкг/мл и максимальных значений на конец недели, когда его показатели достигли уровня $15,8 \pm 0,6$ пкг/мл ($p < 0,001$).

Сравнительный анализ данных обеих групп в наших исследованиях показал, что под действием озонотерапии происходило значительное, иногда в несколько раз, сокращение продолжительности стационарного лечения при всех формах флегмон кисти.

Сроки стационарного лечения больных с флегмонами кисти обеих группах представлено на рис. 3.

Как видно из рис. 3, применение озонотерапии в основной группе позволило снизить сроки стационарного лечения при флегмонах области тенара в 2,13 раза, области гипотенара — 1,74; СЛП — 2 раза; U-образной флегмоне — 2,3 раза.

Применение активной хирургической тактики с наложением дренажно-промывной системы, первичных швов, в сочетании с озонотерапией позволило нам в 3,3 раза сократить количество операций, завершившихся ампутацией пальца на том или ином уровне, уменьшив этот показатель в основной группе до 3,2% ($p < 0,001$) в то время как в контрольной группе количество ампутаций достигало 10,7%.

Другим не менее важным критерием оценки проводимой терапии мы считаем количество повторных операций. Сравнительный анализ повторных оперативных вмешательств в обеих группах показал, что повторные оперативные вмешательства в контрольной группе выполнены у 41 (56,9%) человек, при этом повторно однократно оперированы — 17 (23,6%) больных, дважды — 19 (26,4%) пациентов, трижды — 5 (6,9%) пациентов. В то же время в основной группе, повторные оперативные вмешательства выполнены лишь у 7 (8,3%) человек, из них однократно — 5 (5,9%) пациентам, дважды — 2 больным.

Подводя итог анализу количества повторных оперативных вмешательств, можем констатировать, что применение озонотерапии несомненно способствовало улучшению функциональных и эстетических результатов лечения у больных в основной группе за счет возможности ранних активных движений в пальцах и кисти, уменьшению вероятности развития контрактур, грубых деформирующих рубцов.

Таким образом, сопоставляя полученные результаты лечения обеих групп, показали, что применение озонотерапии способствовало более интенсивному снижению уровня ИЛ-6, который достигал нормальных значений на 7 сутки, следовательно, купировались воспа-

лительные эффекты, вызываемые ИЛ-6 и создавались благоприятные условия для заживления ран, отмечалась ранняя нормализация уровня ИЛ-10 в сыворотке крови и усиление противовоспалительного эффекта, которым обладает ИЛ-10. Наши исследования показали, что на фоне озонотерапии сокращались практически в 2 раза сроки стационарного лечения, в 8,7 раз снижалось количество повторных операций, в 3,3 раз уменьшилось число операций, заведомо ведущих к снижению функциональной полноценности кисти, вплоть до инвалидизации. А так же позволило уменьшить длительность пребывания хирургического больного на больничной койке, с учетом вышеуказанных осложнений и повторных операций продолжительность пребывания одного больного основной группы в стационаре до момента выписки составила в среднем $7,9 \pm 0,7$ койко-дней, в контрольной же группе средняя продолжительность составила $16,3 \pm 2,2$ койко-дней, что позволило существенно снизить расходы на лечение одного пациента (без учета расходов на лекарственные средства). Метод озонотерапии эффективен, экономически оправдан и доступен любому хирургическому стационару.

Литература

1. Бубнова Н. А. Эндолимфатические инфузии антибиотиков как профилактика инфекционных осложнений после травматических плановых хирургических вмешательств. Н. А. Бубнова, С. В. Петров, Г. Л. Плоткин Тезисы докл. VIIII Всероссийского съезда хирургов Краснодар 1995; 451-452.
2. Гостищев В. К. Пути и возможности профилактики инфекционных осложнений в хирургии. В. К. Гостищев, В. В. Омеляновский. Хирургия. 1997; 8: 11-15.
3. Конторщикова К. Н. Перекисное окисление липидов при коррекции гипоксических нарушений физико-химическими факторами: Автореф. дис. ...докт. биол. наук Санкт-Петербург. 1992; 30.
4. Куджаев Л. К. Панариций и их лечение у детей. Л. К. Куджаев, С. А. Божефатова. Охрана материнства и детства. Крымский мед. институт. Труды, Харьков, 1976; 71: 29-30.
5. Усольцева Е. В. Ошибки в диагностике и лечении заболеваний и травм дистальных фаланг пальцев кисти. Е. В. Усольцева. Вестник хирургии. 1989; 12: 95-100.
6. Юхтин В. И. Лечение суставного и костно-суставного панариция. В. И. Юхтин, А. П. Чадаев, А. Ц. Буткевич Хирургия. 1989; 8: 109-113.
7. Юхтин В. И. Сравнительная оценка результатов лечения глубоких форм панариция. В. И. Юхтин, А. П. Чадаев, А. Ц. Буткевич. Хирургия. 1988; 1: 117-118.
8. Bhallan D. K, Rasmussen R. E., Daniela D. S. Toxicol appl pharmacol. 1993; №2: 177-186.
9. Hand Infections Bacteriology and Treatment: A prospective Study. E.P. Dellinger, M.J. Werts, S.D. Miller, M.B. Coyle. Archives of Surgery, 1988; 123: 6: 745-750.

Патогенетическая модель атеросклеротической гангрены нижних конечностей

В. В. Кузьмин, Л. Н. Юрченко

Кафедра анестезиологии и реаниматологии с курсом трансфузиологии
ГОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Росздрава;
Лаборатория системного воспаления Института иммунологии и физиологии УрО РАН.

Резюме

Перспективное контролируемое исследование проведено у 36 больных с атеросклеротической гангреной нижней конечности, госпитализированных в стационар в период с 2003 по 2005 гг. Проводили исследование гемостазиограммы, биохимических показателей и показателей функциональной системы детоксикации, уровня острофазных белков, цитокинов, стресс-гормонов. Установлено, что необратимость повреждения ткани при атеросклеротической гангрене нижних конечностей приводит к развитию основных патогенетических феноменов системных нарушений, а именно: стресс-реакция нейроэндокринной системы, системная воспалительная реакция, активация внутрисосудистого микросвертывания крови, оксидантный стресс, краш-подобный синдром, аутогенная интоксикация, латентные органические дисфункции, формирующие в совокупности патогенетически порочный круг с местными проявлениями, болевой реакцией и различными критическими осложнениями этого заболевания.

Ключевые слова: атеросклеротическая гангрена нижних конечностей, системные патогенетические феномены.

В. В. Кузьмин — д. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом трансфузиологии УГМА;
Л. Н. Юрченко — к. м. н., зав. лабораторией системного воспаления Института иммунологии и физиологии УрО РАН.