

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

С.А.Симбирцев, Е.М.Трунин, А.В.Коньчев, Д.Г.Рутенбург, К.В.Кокорин, В.А.Леонтьев

Санкт-Петербургская академия последипломного образования Росздрава, Россия
Кафедра оперативной и клинической хирургии с топографической анатомией

CONTEMPORARY ASPECTS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF THE PURULENT DISEASES OF THE UPPER EXTREMITY

S.A.Simbirtsev, E.M.Trunin, A.V.Konichev, D.G.Rutenburg, K.V.Kokorin, V.A.Leontiev

Saint-Petersburg Medical Academy of Postgraduate Studies, Russia
Department of operative and clinical surgery with topographic anatomy course

© Коллектив авторов, 2010 г.

Цель исследования — разработка рациональной диагностики и хирургического лечения гнойных заболеваний верхней конечности на основе данных об этиологии и патогенезе хирургической инфекции. Обследовано 500 больных основной и 200 больных контрольной групп с осложнёнными формами гнойных заболеваний верхней конечности, 150 здоровых добровольцев. Ретроспективно изучены 2348 историй болезни. Установлена смешанная этиология гнойной инфекции с преобладанием *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Acinetobacter baumannii*. При хронизации патологического процесса в происхождении гнойно-воспалительных заболеваний значительную роль играли вирусы семейства *Herpes* и патогенные грибы. Основными механизмами патогенеза осложнённых форм хирургической инфекции являлись: иммунопатологический, дисциркуляторный, психопатологический. На основании полученных данных выработана методика комплексной диагностики и двухэтапного хирургического лечения гнойных заболеваний верхней конечности.

Ключевые слова: воспаление, панариций, цитокины, остеомиелит.

The purpose of a study is the development of rational diagnostics and surgical treatment of the purulent diseases of upper extremity on the basis of the data about the aetiology and the pathogenesis of surgical infection. Are investigated by 500 sick basic and 200 sick with control groups with the complicated forms of the purulent diseases of upper extremity, 150 healthy volunteers. 2348 histories of disease are retrospectively investigated. Is established the mixed aetiology of purulent infection with the predominance of the *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Acinetobacter baumannii*. In the appearance of the chronic forms of purulent infections significant role played the viruses of the *Herpes* family and the pathogenic fungi. The basic mechanisms of the pathogenesis of the complicated forms of surgical infection were: immunopathologic, discirculatory, psychopathological. On the basis obtained given is manufactured the procedure of complex diagnostics and two-stage surgical treatment of the purulent diseases of upper extremity.

Key words: inflammation, panaritium, cytokinins, osteomyelitis.

Введение. Гнойные заболевания верхней конечности являются серьезной медицинской, организационной и социальной проблемой. Так, отмечено, что пациенты с хирургической инфекцией верхней конечности составляют 45–50% больных, обращающихся в подразделения амбулаторного звена [1–5]. При этом определяется возрастание количества случаев, связанных с гнойным поражением глубоких тканей верхней конечности (костного, костно-суставного и/или сухожильного аппаратов, лимфатических узлов). В результате развития гнойной инфекции возникают значительные анатомические, косметические и функциональные дефекты верхней конечности, нарушающие трудоспособность больных. В ряде случаев больные вынуждены сменить привычное место работы или получить группу инвалидности [4, 5].

Эффективность диагностических мероприятий, которые проводятся в поликлиниках и неспециализированных стационарах при гнойных заболеваниях верхней конечности, остается неудовлетворительной.

Так, число больных с гнойно-некротической стадией хирургической инфекции составляет около 67%. Более 15% больных с гнойным воспалением подмышечных лимфоузлов на момент поступления в стационар страдают данным заболеванием более одного года. Регистрируется неадекватное использование современных методов верификации этиологии и основных механизмов развития гнойных заболеваний верхней конечности. Так, использование ультразвуковой, тепловизионной диагностики, иммуноферментного анализа, полимеразной цепной реакции, цифрового анализа рентгенологических снимков остается крайне низким. Причинами нерациональной диагностики осложненной хирургической инфекции верхней конечности являются как недостаточная квалификация специалистов амбулаторного звена, так и организационные факторы [3, 4].

Обнаруживается редкое применение современных малоинвазивных способов лечения хирургической инфекции верхней конечности (лазерное и световое

воздействие, контактная гемомодуляция и др.) как в амбулаториях, так и в подразделениях стационарного звена [3].

Таким образом, в настоящее время отсутствует единая система диагностики, комплексного лечения гнойных заболеваний верхней конечности. Недостаточно разработаны методики, показания к реконструктивно-восстановительным вмешательствам при гнойно-воспалительном поражении тканей верхней конечности. Нерационально применяются неоперативные способы коррекции хирургической инфекции верхней конечности.

Цель исследования: разработать комплексное хирургическое лечение гнойных заболеваний верхней конечности на основе изучения этиологии, эпидемиологии, отдельных механизмов патогенеза и особенностей клинического течения хирургической инфекции верхней конечности.

Материалы и методы исследования. Исследование проводили в отделении неотложной хирургии конечностей СПб ГУЗ «Городская больница № 14». Для изучения клинико-эпидемиологических аспектов хирургической инфекции верхней конечности были ретроспективно анализированы 2348 историй болезни, которые составили первую группу исследования. Во вторую, основную группу были включены 500 больных с тяжелым течением гнойно-воспалительных заболеваний верхней конечности, получавших стационарное лечение в Санкт-Петербургском центре по лечению хирургических инфекций. В состав третьей, контрольной, группы вошли 200 больных с осложненными гнойно-воспалительными заболеваниями верхней конечности, отказавшиеся от выполнения реконструктивно-восстановительной операции и/или использования изучаемых методик неоперативного лечения (регионарная малообъемная гемоперфузия — РМОГ, лазерное воздействие на рану, лазерная интерстициальная локальная гипертермия, световая терапия лампой «Биоптрон»). В четвертую группу вошли 150 здоровых волонтеров, студентов Санкт-Петербургской медицинской академии им. И.И.Мечникова в возрасте 18–20 лет, без хирургических и соматических заболеваний.

Обследование пациентов проводили по общепринятой в хирургии схеме, включавшей сбор анамнеза, общий осмотр пациента, лабораторные (клинический, расширенный биохимический анализы крови, иммунологические методы, определение содержания эйкозаноидов в венозной крови), микробиологические (бактериологический метод, иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция) и инструментальные (ультрасонографический, тепловизионный, рентгенологический) способы диагностики и определение состояния психики) методы исследования.

Для статистической обработки данных применяли программу Statistica 6.0 для персональных компьютеров. Использовали методы описательной статистики (среднее, стандартное отклонение), критерий Стьюдента, параметрические и непараметрические коэффициенты корреляции.

Медицинскую помощь пациентам основной группы оказывали согласно методике двухэтапного хирургического лечения гнойных заболеваний верхней конечности с использованием неоперативных методов коррекции. Первый этап включал выполнение срочного оперативного вмешательства — вскрытие и хирургическая санация гнойного очага, антимикробная терапия и местное лечение гнойной раны. На втором этапе лечения хирургической инфекции применяли реконструктивно-восстановительные оперативные вмешательства (краевая остеонекрэктомия, резекция сустава кисти, пластика перемещенными кожными лоскутами, лимфодиссекция) и/или накладывали пластырные швы. Использовали местное лечение раны верхней конечности, ранние реабилитационные и психопрофилактические мероприятия, при хронических рецидивирующих гнойных заболеваниях — иммуномодулирующую и противовирусную терапию.

Вскрытие и хирургическая санация гнойного очага были проведены у 480 (96%) больных основной группы, страдавших гнойно-воспалительными заболеваниями верхней конечности. Кроме того, в состав основной группы включили 20 (4%) больных с инфицированными ранами кисти, у которых была выполнена ревизия гнойной раны и некрэктомия. Эмпирическую антимикробную терапию антибиотиками широкого спектра действия проводили у всех 500 (100%) больных основной группы со дня поступления в стационар. После получения результатов исследования раневого отделяемого на чувствительность к антимикробным препаратам коррекция лечения потребовалась 128 (25,6%) больным. Предпочтение отдавали регионарным методам введения антибиотиков.

Реконструктивные операции на втором этапе хирургического лечения гнойных заболеваний верхней конечности были выполнены у 438 (87,6%) пациентов основной группы. Объем оперативного вмешательства определялся глубиной и выраженностью деструктивного процесса в тканях конечности. К числу выполненных восстановительных операций относились:

- некрэктомия и пластика перемещенными кожными лоскутами — 278 (55,6%) пациентов с мягкотканной локализацией гнойных заболеваний;
- краевая остеонекрэктомия — 17 (3,4%) пациентов; из них у 12 (2,4%) остеонекрэктомии были проведены при костных панарициях, у 5 (1%) — при хроническом остеомиелите локтевого отростка локтевой кости, бурсите локтевого сустава;
- резекция сустава пальца с формированием неосустава — 79 (15,8%) пациентов; из них у 56 (11,2%) пациентов резекция сустава была применена при костно-суставном панариции, у 23 (4,6%) — при пандактилите;
- селективная лимфодиссекция подкрыльцовой и/или субпекторальной областей — 64 (12,8%) пациента с персистирующей лимфаденопатией.

В случае выявления персистирующей лимфаденопатии подмышечной области использовали следующую тактику (патент РФ № 2339321 от 27 ноября 2008 г.): при наличии четырех и менее пораженных

лимфоузлов с однородной гипоехогенной структурой и глубиной залегания менее 4 см применяли методику лазерной интерстициальной локальной гипертермии (36 больных — 7,2%). Обнаружение пяти и более пораженных лимфоузлов и/или лимфоузлов с гетерогенным строением, центральная часть которых имела гиперэхогенную структуру, а периферическая была представлена гипоехогенным ободком, служило показанием для аксиллярной селективной лимфодиссекции (64 больных — 12,8%).

Метод пластырного сведения раны как самостоятельный способ местного лечения во вторую и третью фазы раневого процесса был применен у 62 (12,4%) пациентов основной группы. У пациентов, не подвергшихся реконструктивному вмешательству, отмечены следующие нозологии: аденофлегмона подмышечной и субпекторальной областей, персистирующая лимфаденопатия — 36 (7,2%) пациентов, флегмона кисти — 2 (0,4%), пандактилит — 13 (2,6%), костно-суставной панариций — 8 (1,6%) и сухожильный панариций — 3 (0,6%) пациента. При этом у 36 (7,2%) пациентов с персистирующей лимфаденопатией для эрадикации атипичных возбудителей и профилактики рецидивов хирургической инфекции была применена лазерная локальная интерстициальная гипертермия. У 21 (4,2%) больного с гнойным поражением костно-суставного аппарата кисти (пандактилит и костно-суставной панариций), леченных с использованием пластырного сведения раны, отсутствовало мотивированное согласие на плановое оперативное вмешательство. Консервативная тактика второго этапа хирургического лечения в 5 (1%) описанных эпизодах флегмоны кисти и сухожильного панариция была избрана в связи с удовлетворительными репаративными способностями раны, незначительной протяженностью раневого дефекта и отсутствием симптомов поражения костных и/или костно-суставных структур верхней конечности. У 26 (5,2%) больных с ранами кисти и пальцев, находившимися в третьей фазе раневого процесса, для интенсификации репаративных процессов, коррекции ангиотрофоневротических расстройств была применена методика РМОГ (третья подгруппа). Кроме того, РМОГ была использована в лечении 23 (4,6%) больных с гнойно-воспалительными заболеваниями пальцев и кисти в первой фазе воспалительного процесса (первая подгруппа), 31 (6,2%) больного с ранами кисти, пребывавшими в фазе активного роста грануляций, для подготовки к выполнению реконструктивного вмешательства (вторая подгруппа).

Было изучено влияние РМОГ на микроциркуляцию при феномене Рейно на примере 10 (2%) больных. Из больных основной группы было выделено две подгруппы по 10 (2%) больных в каждой с гранулирующими послеоперационными ранами, получавшие лазерное облучение раны и световую терапию лампой «Биоптрон». Хирургическое лечение 200 (100%) больных контрольной группы проводили с использованием традиционной методики одноэтапного лечения гнойных заболеваний.

Результаты исследования. В ходе анализа клинической картины хирургической инфекции верхней конечности определено, что во всех случаях заболевание проявлялось типичными местными признаками гнойного воспаления. Зарегистрированы следующие симптомы общей реакции макроорганизма на гнойный очаг: средняя температура в подмышечной области — $37,8 \pm 4,1^\circ \text{C}$, частота сердечных сокращений — $102 \pm 9,4$ в минуту, частота дыхательных движений — $22,3 \pm 3,4$ в минуту.

Отмечены значимые интеркуррентные заболевания: сахарный диабет (45 больных — 9%), подагра (23 больных — 4,6%), системные заболевания соединительной ткани (4 больных — 0,8%), ишемическая болезнь сердца (129 больных — 25,8%), хронические заболевания легких (112 больных — 22,4%). Сопутствующие соматические заболевания усугубляли тяжесть гнойного воспаления и требовали целенаправленной коррекции.

Обнаружена преимущественная правосторонняя локализация патологического процесса (297 больных — 59,4%), что, по-видимому, было обусловлено большей частотой травматизации доминирующей правой верхней конечности. Зарегистрирована частая встречаемость панарициев I, II, III пальцев, принимающих активное участие в функции кисти. Кроме того, обращало на себя внимание значительное число госпитализированных с гнойно-воспалительными заболеваниями левой локтевой области (42 больных — 8,4%), что было связано, в том числе, с тем, что данная зона использовалась больными для инъекций немедицинских наркотических препаратов. Большая часть гнойных заболеваний подмышечной области была обусловлена персистирующей подмышечной лимфаденопатией, развившейся у иммунокомпрометированных больных.

Отмечена следующая максимальная глубина гнойно-воспалительного процесса в области верхней конечности: подкожная жировая клетчатка — 37 пациентов (7,4%), фасции и мышечная ткань — 351 (70,2%), костная ткань — 112 пациентов (22,4%). Был определен ряд местных симптомов прогрессирования хирургической инфекции: воспаление регионарных лимфатических сосудов (83 пациента — 16,6%), реактивное воспалительное поражение локтевых и/или подмышечных лимфатических узлов — (71 пациент — 14,2%), формирование обширных некрозов мягких тканей (20 пациентов — 4%).

Средняя продолжительность стационарного лечения больных в изученной группе составила $12,8 \pm 4,2$ койко-дней.

Особый интерес представлял вопрос о механизме формирования входных ворот гнойной инфекции верхней конечности. Большая часть больных (394 больных — 78,8%) отметила связь механической травмы с развитием симптомов гнойно-воспалительного заболевания.

Таким образом, наиболее типичным представителем обследуемой группы являлся больной с гнойным поражением дистальных отделов правой верхней конечности, обусловленным травматическим повреждением кожного покрова и проявлявшимся типичными мест-

ными признаками гнойного воспаления на фоне умеренно выраженной общей реакции макроорганизма.

В результате бактериологического исследования раневого отделяемого больных основной группы в первой точке было получено 498 (99,6%) положительных результатов и 2 (0,4%) отрицательных. У большинства больных были определены следующие возбудители: *Staphylococcus aureus* — 374 (74,8%) пробы, *Streptococcus pyogenes* — 205 (41%), *Acinetobacter baumannii* — 198 (39,6%), *Enterobacter cloacae* — 44 (8,8%), *Klebsiella pneumoniae* — 35 (7%).

Кроме того, были отмечены редкие случаи инфицирования *Pseudomonas aeruginosa* (22 пробы — 4,4%), *Enterococcus faecalis* (22 пробы — 4,4%), *Staphylococcus capitis* (19 проб — 3,8%), *Corynebacterium macginleyi* (16 проб — 3,2%), *Klebsiella oxytoca* (9 проб — 1,8%), *Citobacter freundii* (9 проб — 1,8%), *Staphylococcus epidermidis* (9 проб — 1,8%). Обнаружено, что 33 микроорганизма из числа исследованных входили в состав одной–трех смешанных микробных ассоциаций и не имели самостоятельного значения в возникновении гнойно-воспалительных заболеваний верхней конечности (табл. 1).

Эпштейна — Барр присутствовал в 40 пробах лимфатических узлов и 4 анализах крови) и синдрома хронической усталости (вирус герпеса 6 типа определяли в 8 пробах крови) в возникновении хронических рецидивирующих гнойных заболеваний верхней конечности. У 20 (20%) пациентов отмечено смешанное инфицирование лимфатических узлов вирусной и грибковой флорой. У 10 (10%) пациентов зарегистрировано сочетание вируса простого герпеса и *Candida albicans* у 10 (10%) — вируса Эпштейна — Барр и *Candida albicans* (табл. 2).

Обнаруженные смешанные микробные ассоциации, принимавшие участие в происхождении осложненной хирургической инфекции, вызывали различные гуморальные, нейрогенные, иммунные, микроциркуляторные сдвиги. Так, выявлено, что под воздействием психотравмирующих факторов, связанных с пребыванием в хирургическом стационаре, и непосредственного токсического влияния хирургической инфекции развивались следующие изменения текущего состояния психики: снижение уровня нозологической ($33,6 \pm 2,1\%$) и синдромальной адаптивности ($15,6 \pm 1,7\%$), неудовлетворительное психическое и те-

Таблица 1
Бактериологическая характеристика основных возбудителей гнойных заболеваний верхней конечности (n=500)

Возбудитель	Частота выявления	Средняя активность	Частота моноинфекции	Частота микст-инфекции
<i>Staphylococcus aureus</i>	374 (74,8%)	2,7	97 (19,4%)	277 (55,4%)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	205 (41%)	3,2	19 (3,8%)	186 (37,2%)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	198 (39,6%)	2,5	6 (1,2%)	192 (38,4%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	44 (8,8%)	2,9	0	44 (8,8%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	35 (7%)	2	0	35 (7%)

Положительные результаты бактериологического исследования крови получены у 5 (1%) больных: *Streptococcus pyogenes* у 3 больных (0,6%), *Burkholderia cepacia* и *Staphylococcus haemolyticus* — по одному больному (0,2%). С учетом клинической ситуации все случаи инфекций кровотока были расценены как транзиторные бактериемии, характерные для раннего послеоперационного периода.

Отмечен ряд особенностей этиологии хронических рецидивирующих гнойных инфекций верхней конечности: аденофлегмоны подмышечной области — 100 (20%) больных, фурункулеза — 32 (6,4%) больных. Значительную роль в возникновении данных заболеваний играли вирусы семейства *Herpes*. Совместное инфицирование вирусом простого герпеса и цитомегаловирусом было зарегистрировано у 89 (67,4%) больных.

При полимеразной цепной реакции выявлено, что ткань лимфатических узлов была инфицирована вирусами семейства *Herpes* и/или грибами родов *Candida*, *Aspergillus* у 92 (92%) пациентов. Среди выявленных инфекционных агентов доминировали грибы родов *Candida* у 29 (29%) пациентов и *Aspergillus* у 17 (17%). Определена значительная роль инфекционного мононуклеоза взрослых (вирус

Таблица 2
Частота встречаемости атипичных возбудителей у пациентов основной группы и здоровых добровольцев (p<0,05)

Возбудитель	Основная группа	Здоровые добровольцы	
	Частота обнаружения		
	в лимфоузлах (n=100)	в крови (n=132)	в крови (n=100)
Вирус простого герпеса	10 (10%)	0	0
Цитомегаловирус	6 (6%)	0	0
Вирус Эпштейна — Барр	40 (40%)	4 (3%)	0
Вирус герпеса 6 типа	0	8 (6%)	0
Кандида альбиканс	29 (29%)	0	0
Аспергиллы	17 (17%)	0	0

лесное самочувствие ($7,9 \pm 0,2\%$). Кроме того, обнаруживали высокие показатели интроверсии ($18,4 \pm 2\%$), раздражительности ($17,2 \pm 1,9\%$), ригидности психических процессов ($16,1 \pm 1,1\%$), эмоциональной неуравновешенности ($14,7 \pm 0,9\%$), угнетения психической деятельности ($12,2 \pm 0,5\%$), тревожности ($11,2 \pm 1,4\%$),

нарушения критики ($12,5 \pm 1,7\%$), навязчивых мыслей ($8,2 \pm 0,3\%$), ригидности эмоционально-волевой сферы ($10,2 \pm 2,0\%$), непродуктивности мышления ($9,2 \pm 0,5\%$), усталости ($9,1 \pm 0,4\%$) и эгоцентричности переживаний и тенденций ($8,8 \pm 0,2\%$). Зарегистрирована статистически достоверная разница всех показателей текущего состояния психики больных в первой точке исследования и здоровых волонтеров ($p < 0,05$).

При изучении клеточного и гуморального состава периферической крови установлено, что острый воспалительный процесс оказывал системное мобилизационное и токсическое воздействие на основные органы и системы, что проявлялось возрастанием содержания факторов, ответственных за борьбу с хирургической инфекцией (лейкоцитов, нейтрофилов, тромбоцитов и т. д.), увеличением концентраций органоспецифических ферментов и ряда метаболитов (аланинаминотрансферазы ($p < 0,05$), аспаргатаминотрансферазы ($p < 0,05$), щелочной фосфатазы ($p < 0,05$), лактатдегидрогеназы ($p < 0,05$), общего билирубина ($p < 0,05$), общего белка ($p < 0,05$) и альбумина ($p < 0,05$), мочевины ($p < 0,05$), глюкозы ($p < 0,05$), амилазы ($p < 0,05$), липазы ($p < 0,05$) в венозной крови). Обнаруженные гуморальные сдвиги явились результатом токсического воздействия на внутренние органы, приводившего к деструкции паренхимы и/или относительной функциональной недостаточности. Выявлены статистически значимые различия указанных гематологических параметров у больных основной группы и здоровых добровольцев.

Нами были сопоставлены параметры текущего состояния психики и гематологических показателей. Обнаружено, что на фоне острого воспалительного процесса, сопровождавшегося возрастанием концентраций лейкоцитов, нейтрофилов, С-реактивного белка, снижалась способность центральной нервной системы к психофизиологической адаптации и увеличивалась роль мыслительных и эмоциональных изменений. По мере уменьшения выраженности острого воспаления и нормализации описанных гематологических показателей отмечалось улучшение способности к копингу и уменьшалась доля психологических «примесей» в спектре свойств текущего состояния психики.

Изучены отдельные моменты патогенеза осложненных форм панариция на примере 118 (23,6%) пациентов с хирургической инфекцией пальцев. Обнаружено, что средние концентрации фактора некроза опухоли α , интерлейкина 1 и γ -интерферона на фоне острого воспалительного процесса были значительно выше, чем в группе здоровых добровольцев ($p < 0,05$). По мере регрессии симптомов хирургической инфекции в тканях пораженного пальца определено значительное снижение содержания провоспалительных цитокинов. Кроме того, отмечена положительная корреляция между концентрациями интерлейкина 1 ($p = 0,045$), γ -интерферона ($p = 0,014$) и оптической плотностью кости пораженного сегмента. Так, при высокой оптической плотности (склеротический тип костной ткани фаланг) регистрировали возрастание содержания изучаемых медиаторов и, соответственно, выраженные воспалительные изменения

в мягких тканях пораженного пальца, более длительное, вялое, склонное к хронизации течение остеомиелита. У пациентов с низкой оптической плотностью, пневматическим типом костной ткани обнаруживали падение концентраций интерлейкина 1 и γ -интерферона, что, по-видимому, приводило к меньшей выраженности гнойного воспаления в мягких тканях пальца, активному протеканию костно-деструктивных процессов (табл. 3).

Таблица 3

Содержание провоспалительных цитокинов в крови больных с осложнёнными формами панариция (n=100) и здоровых добровольцев (n=50)

Цитокин	Содержание провоспалительных цитокинов	
	основная группа	здоровые добровольцы
Фактор некроза опухоли α (пг/мл)	16 \pm 8	4,0 \pm 0,3
Интерлейкин 1 (пг/мл)	12,9 \pm 7,7	6,4 \pm 0,2
γ -интерферон (пг/мл)	50,5 \pm 25,4	17,1 \pm 0,9

Для объективной верификации ангиотрофоневротических расстройств, усугублявших течение хирургической инфекции пальцев, использовали тепловизионное и ультрасонографическое исследования. У всех 118 (23,6%) больных с осложненными формами панариция выявили выраженные микроциркуляторные расстройства.

Изучали молекулярные механизмы развития феномена Рейно у пациентов с осложненной гнойной инфекцией пальцев. Определяли выраженный дисбаланс сосудосуживающих и сосудорасширяющих производных арахидоновой кислоты с преобладанием констрикторных факторов (лейкотриены C4/D4/E4 и тромбоксан B2), что приводило к стойкому нарушению кровообращения в дистальных отделах верхней конечности.

Исследован иммунопатогенез хронических рецидивирующих гнойных заболеваний верхней конечности. Зарегистрировано типичное для персистирующих вирусных инфекций падение содержания лейкоцитов, лимфоцитов и CD4 лимфоцитов ($p < 0,05$), резкое возрастание концентрации натуральных киллеров (CD16) и активности апоптоза (CD95) ($p < 0,05$). Отмечено снижение как фонового, так и индуцированного кислородозависимого потенциала нейтрофилов в тесте с нитросиним тетразолием ($p < 0,05$). Кроме того, способность фагоцитов как к захвату, так и к киллингу бактериальных культур была значительно снижена ($p < 0,05$), что подтверждалось различиями, обнаруженными на тридцатой и шестидесятой минутах при определении фагоцитарного индекса ($p < 0,05$) и тенденцией к повышению концентрации 5'-нуклеотидазы. Падение активности клеточного звена иммунитета компенсировалось относительной активизацией гуморальной защиты с повышением содержания CD20 ($p < 0,05$) и концентрации IgM, про-

дуцируемого плазмочитами при обострении инфекционного процесса ($p < 0,05$). Описанные клеточные и гуморальные изменения приводили к гиперплазии пораженных лимфатических узлов, что подтверждалось данными ультразвукового исследования.

При исследовании влияния РМОГ на функциональное состояние иммунитета было зарегистрировано, что гемоконтактная процедура изменяла баланс гуморальных факторов, которые активировали или ингибировали направленное движение лейкоцитов, что приводило к преобладанию ингибиторов функциональной активности клеток. Так, спонтанная миграция компактного пула лейкоцитов в группе здоровых добровольцев до РМОГ была равна $2,2 \pm 0,1$, через 80 минут после РМОГ — $2,4 \pm 0,2$, в первой подгруппе — $4,8 \pm 0,3$ и $4,6 \pm 0,4$, во второй — $6,2 \pm 0,7$ и $5,5 \pm 0,6$, в третьей подгруппе — $5,3 \pm 0,6$ и $4,8 \pm 0,5$ соответственно.

Кроме того, выявлено, что РМОГ способствовала реализации биоцидного потенциала нейтрофилов через активную дегрануляцию данных клеток с выделением значительного количества миелопероксидазы и лактоферрина. Повышенный уровень биоцидных факторов сохранялся в ограниченном регионе кисти в течение всего времени нахождения жгута на нижней трети предплечья, играя роль эндогенных антибиотиков и оказывая бактерицидный эффект на микробиоту ран. Снятие жгута приводило к резкому усилению гемоциркуляции и оттоку венозной крови от кисти. Это вызывало значительное падение концентрации лактоферрина и миелопероксидазы в оттекающей крови, что известно в биологии и медицине как «эффект последствия». Так, концентрация лактоферрина в группе здоровых добровольцев до РМОГ составила $586 \pm 25,8$ нг/мл, через 20 мин — $964 \pm 33,2$ нг/мл, через 80 мин после РМОГ — $299 \pm 9,2$ нг/мл, в первой подгруппе — $661 \pm 31,6$ нг/мл, $1018 \pm 37,7$ нг/мл, $308 \pm 20,1$ нг/мл, во второй подгруппе — $758 \pm 46,4$ нг/мл, $1031 \pm 59,4$ нг/мл, $348 \pm 33,8$ нг/мл, в третьей — $687 \pm 38,6$ нг/мл, $1046 \pm 36,4$ нг/мл, $289 \pm 19,8$ нг/мл соответственно. Сходная динамика была отмечена и в отношении миелопероксидазы.

В результате исследования установлено, что РМОГ значительно уменьшала выраженность эндогенной интоксикации как у здоровых волонтеров, так и во всех подгруппах больных, что могло быть опосредовано ранее описанными механизмами активации биоцидных свойств нейтрофилов и ингибирующим влиянием гемоконтактной процедуры на миграцию лейкоцитов. Зарегистрировано, что концентрация веществ средней и низкой молекулярной массы в группе здоровых добровольцев до РМОГ составила $12,4 \pm 0,42$, через 80 мин после РМОГ — $11,2 \pm 0,41$, в первой подгруппе — $12 \pm 0,55$ и $11,2 \pm 0,57$, во второй — $16,8 \pm 0,67$ и $15,4 \pm 0,75$, в третьей — $12,4 \pm 0,63$ и $11,6 \pm 0,85$ соответственно.

Таким образом, гемоконтактная процедура оказывала системное влияние на активность клеток, участвующих в реализации основных иммунных реакций. Под влиянием РМОГ снижалась двигательная активность нейтрофилов, что создавало предпосылки для

реализации их биоцидных свойств в очаге гнойного воспаления. При этом биоцидная активность нейтрофилов увеличивалась за счет интенсификации секреторной дегрануляции и выделения значительного количества лактоферрина и миелопероксидазы. Активизация иммунных реакций являлась, по-видимому, одним из механизмов снижения эндогенной интоксикации с падением содержания веществ средней и низкой молекулярной массы. В ходе исследования установлено, что инвазивное гемоконтактное воздействие влияло на один из основных, иммунопатологический механизм развития осложненных гнойных заболеваний верхней конечности.

Для сравнительного анализа воздействия различных инвазивных (РМОГ) и местных (лазерное облучение раны, световая терапия лампой «Биоптрон») методов лечения на активность микроциркуляции изучены концентрации вазотропных метаболитов арахидоновой кислоты. Отмечено, что РМОГ, лазерное воздействие на рану и световое лечение лампой «Биоптрон» оказывали значительное влияние на метаболизм арахидоновой кислоты, в результате чего образовывались продукты с разнонаправленным действием на функциональное состояние сосудов. Облучение лампой «Биоптрон» сопровождалось снижением концентраций эйкозаноидов в крови, оттекающей от пораженного участка кисти. При этом во всех исследованных пробах преобладающей составляющей были метаболиты с вазоконстрикторными свойствами, среди которых суммарный пул лейкотриенов $C4/D4/E4$ колебался от 27,6 до 56,7%.

Лазерное воздействие также снижало концентрацию эйкозаноидов в крови, но в значительно меньшей степени. При этом спектр метаболитов находился ближе к исходным значениям с незначительным преобладанием вазодилаторных продуктов.

Наиболее выраженное влияние на метаболизм эйкозаноидов оказывала РМОГ. В процессе лечения гемоперфузией наблюдали прогрессивное возрастание уровня исследуемых метаболитов арахидоновой кислоты, среди которых от 55 до 64,5% составляли субстанции с выраженными сосудорасширяющими свойствами. На последнем этапе лечения преобладающим эйкозаноидом, продуцируемым в крови больной конечности, был 6-кето-простагландин $F1\alpha$.

Изучены клинические результаты использования неоперативных методов лечения. Определено, что РМОГ, лазерная и световая терапия обладали обезболивающим эффектом разной степени выраженности. Интенсивность болевого синдрома во всех исследуемых и контрольной группах после окончания курса лечения была достоверно ниже ($p < 0,05$) по сравнению с исходными данными. При этом были выявлены выраженные анестетические свойства РМОГ: интенсивность боли при использовании гемоконтактной процедуры в первую фазу раневого процесса снизилась в 2,3 раза, во вторую — в 3,4, в третью — 4,4. При лечении ран верхней конечности, находившихся в фазе активного роста грануляций, с использованием гелий-неонового лазера выраженность болевого син-

дрома уменьшилась в 2,6 раз, световой терапии — лишь в 1,9 раз.

При изучении влияния РМОГ на течение гнойно-некротической фазы раневого процесса выявлено, что на фоне использования гемоконтактной процедуры сроки регрессии местных признаков воспалительного процесса и эндотоксикоза были достоверно ниже, ($p < 0,05$) чем в контрольной группе. Обращали на себя внимание два случая (0,4%) интенсификации местных признаков гнойного воспаления у пациентов с гнойной раной верхней конечности, что могло быть обусловлено гиперергической реакцией на РМОГ с выбросом избыточного количества медиаторов воспаления.

Регистрировали активизацию роста грануляционной ткани под влиянием РМОГ, лазерного воздействия на рану и световой терапии. Так, число больных с интенсивностью роста грануляций «+++» после РМОГ составило 32,2%, лазерного воздействия на рану — 50%, световой терапии — 30%, в контроле — лишь 10%. Возможно, более низкая эффективность воздействия светового лечения лампой «Биоптрон» на репаративный потенциал раны обусловлена падением содержания сосудорасширяющих производных арахидоновой кислоты.

Изучено влияние РМОГ на клинические признаки ангиотрофоневроза. Определено, что сроки регрессии гипестезии, гипотермии, бледности и приступообразных болей в пораженных пальцах на фоне проведения РМОГ были достоверно меньше ($p < 0,05$) по сравнению с таковыми в контроле. Полученные данные подтверждены тепловизионным исследованием.

При оценке окончательной результативности двухэтапного лечения выявлено, что интегральный клинический результат «излечение» был достигнут при использовании двухэтапной методики у 495 (99%), традиционной одноэтапной методики — у 186 (93%) больных. Остальные 5 (1%) больных основной группы и 14 (7%) больных контрольной группы были расценены как клинически неэффективные с признаками предположительного персистирования. У данной

категории больных возникли рецидивы персистирующей подмышечной лимфаденопатии в течение годового периода наблюдения.

Сроки формирования послеоперационного рубца при использовании двухэтапной методики хирургического лечения гнойной инфекции ($15,0 \pm 1,3$ суток) были достоверно меньше, чем в контроле ($26,1 \pm 3,5$ суток) ($p < 0,05$). Уменьшение длительности течения второй, третьей фаз раневого процесса, ранние реабилитационные мероприятия приводили к образованию более эластичного, функционального рубца, который у всех 500 (100%) пациентов основной группы не ограничивал движения оперированной конечности. При оценке качества рубцовой ткани в контрольной группе было определено, что у 48 (24%) пациентов сформировался послеоперационный рубец, который в той или иной степени затруднял движения верхней конечности, что ограничивало трудовую и социальную реабилитацию.

Обращала на себя внимание меньшая выраженность болевого синдрома у больных основной группы ($p < 0,05$), что обусловлено как формированием более эластичного, подвижного рубца, так и анестетическими свойствами ряда методик неоперативного лечения.

Заключение. Использование современных методов лабораторной и инструментальной диагностики позволяет верифицировать наиболее важные аспекты этиологии и патогенеза хирургической инфекции верхней конечности. Применение двухэтапного хирургического лечения гнойных заболеваний верхней конечности с включением малоинвазивных способов коррекции приводит к сокращению сроков стационарного лечения больных с гнойными заболеваниями, формированию эластичного, функционального рубца, восстановлению функции верхней конечности и, в конечном итоге, к скорейшей социальной и трудовой реабилитации больных. Современная комплексная диагностика и хирургическое лечение осложнённых форм хирургической инфекции требует высокой оснащённости и квалификации специалистов и возможно лишь в условиях специализированного отделения.

Список литературы:

1. *Войно-Ясенецкий В.Ф.* Очерки гнойной хирургии: 2-е изд. доп. — М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1946. — 544 с.
2. *Горюнов С.В., Ромашов Д.В., Бутивщенко И.А.* Гнойная хирургия. — М.: Бином, 2004. — 556 с.
3. *Ерехин И.А., Б.Р. Гельфанд, Шляпников С.А.* Хирургические инфекции. — СПб.: Питер, 2003. — 864 с.
4. *Симбирцев С.А., Коньчев А.В., Рутенбург Д.Г. и др.* Клинико-иммунологические особенности осложнённых гнойно-воспалительных заболеваний пальцев. — Медицинский академический журнал. — 2009. — № 9. — С. 62–65.
5. *Коньчев А.В.* Гнойно-воспалительные заболевания верхней конечности. — СПб.: Невский диалект, 2002. — 351 с.