

Е.В. Зиновьев<sup>1,2</sup>, В.В. Солошенко<sup>1</sup>, Ю.В. Юрова<sup>1</sup>,  
Д.В. Костяков<sup>1</sup>, Д.О. Вагнер<sup>1,3</sup>, П.К. Крылов<sup>1</sup>

## Лизис/отторжение расщепленных аутодермотрансплантатов — пути решения

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

**Резюме.** На основании анализа доступной литературы и собственного опыта систематизированы основные причины лизиса/отторжения аутодермотрансплантатов. Показано, что единого мнения среди комбустиологов о причинах развития данных осложнений нет. Считается, что ведущей причиной таких осложнений является общее состояние организма, неготовность ран к хирургическому лечению и развитие синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания у тяжелообожженных. Частота неудовлетворительных результатов лечения также коррелирует с уровнем контаминации ожоговой раны. Повышение микробной обсемененности до 10<sup>7</sup> или 10<sup>8</sup> колониеобразующих единиц на грамм является относительным противопоказанием к операции, тогда как оптимальным для кожной пластики считается уровень в 10<sup>4</sup> колониеобразующих единиц на грамм. Кроме того, местнопластические вмешательства возможны при микробной нагрузке в 10<sup>5</sup> колониеобразующих единиц на грамм при условии компенсации нарушений общего состояния пострадавшего. Важное значение имеют и сроки выполнения аутодермотрансплантации. Проведение кожной пластики позднее 14 суток с момента травмы повышают риск послеоперационных осложнений. Это обусловлено особенностями патофизиологических процессов, характерных для ожоговых ран. На протяжении первых двух недель с момента травмы в них преобладают процессы репаративной регенерации, однако их интенсивность с течением времени прогрессивно уменьшается. Продемонстрировано, что существенное влияние на частоту лизиса трансплантатов также оказывают нарушения иммунной системы. Отечественными специалистами разработана оригинальная методика прогнозирования вероятности неудовлетворительного результата кожной пластики, основанная на оценке ряда параметров иммунной системы. Результаты наших наблюдений свидетельствуют о том, что основными причинами лизиса/отторжения аутодермотрансплантатов в послеоперационном периоде являются недостаточная подготовка ран к хирургическому лечению, изменения параметров общего состояния организма, нарушение системы иммунитета (аутоагрессия), высокий уровень микробной контаминации. Разработка единых критериев оценки готовности пациента к кожной пластике для предупреждения отторжения пересаженных аутодермотрансплантатов остается актуальнейшей задачей комбустиологии.

**Ключевые слова:** ожог, глубокие ожоги кожи, раны, кожная пластика, подготовка ран к пластике, лизис, отторжение, аутодермотрансплантация, микробная контаминация, иммунитет.

Неудовлетворительные результаты лечения пострадавших с ожогами кожи, связанные с развитием специфических послеоперационных осложнений (отторжение, лизис аутодермотрансплантатов), сопровождают специалистов-комбустиологов на протяжении всей клинической практики. Данная проблема приобретает особое значение при лечении пострадавших с общей площадью ожогов более 20% поверхности тела, так как они нуждаются в нескольких хирургических вмешательствах, которые не всегда завершаются полным приживлением кожи. Вероятность лизиса аутодермотрансплантатов повышается при увеличении числа выполненных операций у пациентов с высоким показателем обсемененности ран патологической микрофлорой и септическим течением заболевания. При этом деструкция трансплантатов зачастую приводит к дефициту донорских ресурсов. Несмотря на прогресс медицины, окончательного решения данной проблемы в настоящее время нет [10]. При хроническом течении раневого процесса в вопросах лизиса

трансплантатов в случае так называемых «острых» ожоговых ран зачастую действуют иные факторы, связанные с процессом образования патологической рубцовой ткани, ишемии, лимфостаза.

С 60-х годов XX века для определения готовности ран к аутодермопластике было разработано и предложено множество методик, например методика оценки раневых отпечатков и т. д. В частности, в работах Г.Г. Мирошниченко [14], Л.Г. Николаева [15], А.Б. Русакова [19] подробно исследованы и выделены несколько типов грануляционной ткани. Первый из них содержит значительное количество молодых, быстро развивающихся капилляров и клеток соединительной ткани, при этом грануляции — мелкозернистые, красные или розовые, без выраженного кровотечения, приживление кожных трансплантатов происходит хорошо. Второй тип представлен патологическими бледными, вялыми, истонченными незрелыми новообразованными тканями с фиброзно-рубцовым основанием или избыточным разрастанием грануляционной ткани.

Наличие последних, по мнению авторов, является относительным противопоказанием к выполнению свободной аутодермопластики.

Значительный вклад в решение проблемы деструкции и лизиса трансплантатов внес коллектив авторов во главе с А.А. Евтеевым [8], который смог выделить несколько основных причин неудовлетворительных результатов трансплантации расщепленной кожи. Первая из них – это изменение общего состояния организма, например ожоговое истощение. Известно, что аутодермопластику (АДП) у пациентов с гемоглобином менее 90 г/л и белком крови менее 50 г/л выполнять нецелесообразно [17]. При этом авторы отмечают, что компенсация нарушений общего состояния больного позволяет добиться хорошего приживления трансплантатов даже при высоком уровне контаминации патогенной микрофлорой [1]. Среди основных причин лизиса также выделен синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС). Однако чаще всего ДВС развивается при тяжелом сепсисе или септическом шоке, которые являются абсолютным противопоказанием к выполнению хирургических вмешательств. Авторы упоминают о возможных аутоиммунных нарушениях, связанных с признаками агрессии в отношении собственной кожи, риск которых возрастает с увеличением числа операций.

Неудовлетворительные результаты лечения могут быть связаны и с техническими причинами, к которым относят недостаточную подготовку ран, дислокацию трансплантата и т. д. Для их решения в распоряжении хирурга имеются различные способы обработки ран (от ультразвуковой кавитации до гидрохирургических систем типа «Versajet»), широкий выбор перевязочных материалов и раневых покрытий, а также системы лечения ран отрицательным давлением, позволяющие подготовить рану к пластике, защитить пересаженные трансплантаты и предотвратить их высыхание.

Проблемой регресса аутодермотрансплантатов углубленно занимались П.Н. Грибань, Е.Е. Мартиненко, Т.Н. Леменко [5], которые проанализировали результаты лечения 69 больных с глубокими ожогами кожи площадью до 10% поверхности тела. Авторами сделан вывод о том, что одной из детерминант оптимального результата приживления кожного трансплантата является состояние раны и сроки начала хирургического лечения после травмы. Установлено, что в случае выполнения АДП позднее 2–3 недель от момента травмы исходы хирургического лечения резко ухудшаются, при этом полный лизис кожных трансплантатов происходит у 31,7% пострадавших. Наиболее оптимальными сроками для хирургического восстановления кожного покрова авторами признаны первые две недели после ожога, когда в ранах регистрируется максимальный регенераторный потенциал. Это подтверждалось результатами изучения транспортной способности и плотности вновь образующихся капилляров, а также пролиферативной активности фибробластов и кератиноцитов в ожоговой ране. Показано,

что единая сосудистая сеть гранулирующей раны и кожного трансплантата формируется к исходу первой недели после пластики. На 10–12-е сутки происходит восстановление барьерной функции кожного покрова, а к исходу второй и середине третьей недели – микроциркуляции придатков кожи. Неудовлетворительные результаты аутодермопластики, по данным авторов, в большинстве случаев обусловлены нарушением процессов васкуляризации кожных трансплантатов. Если хирургическое вмешательство выполнено в поздние сроки, в грануляционной ткани развиваются явления хронического воспаления, склероза и гиалиноза капилляров, а также значительно уменьшаются плотность сосудистого русла и транспортная активность эндотелия. Это не позволяет обеспечить необходимый уровень кровоснабжения трансплантатов, что приводит к её лизису. Аналогичные процессы наблюдаются и в рубцово-измененной грануляционной ткани, ангиогенез в которой происходит преимущественно за счет эндотелия сосудов трансплантата, регенераторный потенциал которых обычно невелик.

Рядом авторов для повышения вероятности приживления кожных трансплантатов в поздние сроки после ожога предложено иссекать верхние слои патологической грануляционной ткани. Такая методика хирургической обработки гранулирующих ожоговых ран рассматривается как один из способов их подготовки к хирургическому восстановлению кожного покрова. В.А. Мензулом [13], Г.Г. Мирошниченко [14] эта методика называется щадящей предтрансплантационной резекцией грануляционной ткани, А.А. Евтеевым, Ю.И. Тюриковым [9] – тангенциальным иссечением грануляционной ткани. Хирурги рекомендуют использовать методику частичного иссечения грануляционной ткани, в основу которой заложено удаление верхних слоев новообразованной ткани (верхняя часть фибринозно-лейкоцитарного и сосудистого слоя) с сохранением нижних, которые имеют минимальные воспалительные изменения. Это создает оптимальные условия для приживления ауто-трансплантатов [14, 15, 22, 23]. Иссечение поверхностных слоев грануляционной ткани сопровождается уменьшением микробиологической обсемененности раны и снижением частоты лизиса трансплантатов. Однако эффективность выполнения тангенциального иссечения грануляционной ткани перед АДП зависит от квалификации хирурга, от глубины иссечения грануляций, субъективной оценки готовности раны к аутопластике. Это подтверждается отчасти и тем фактом, что лизис трансплантатов после данной манипуляции может достигать 19,5%.

Лизис аутодермотрансплантатов у тяжелообожженных с признаками нарушения системы гомеостаза и полиорганной недостаточности встречается в 10–30% случаев [8]. В качестве одного из направлений оценки готовности организма к кожной пластике К.Т. Moran et al. [24] приводят результаты оценки уровней и соотношения активных форм кислорода/продуктов

перекисного окисления липидов, маркеров процессов свободнорадикального окисления с накоплением первичных (диеновых конъюгатов), вторичных (кетодиенов) и конечных (основания Шиффа) продуктов перекисидации фосфолипидов и нейтральных жиров в периферической крови, а также состояния системы антиоксидантной защиты (активность каталазы, супероксиддисмутазы и концентрации церулоплазмина в плазме). Так, прогностическим критерием осложненного или неосложненного течения послеоперационного периода могут являться кетодиены и основания Шиффа в изопротанольной фазе плазмы, а также концентрация церулоплазмина. Количественные характеристики данных показателей могут быть использованы как маркеры риска отторжения трансплантата. При этом интенсивность перекисного окисления липидов является отражением степени эндогенной интоксикации и положительно коррелирует с уровнем молекул средней массы. Оценку прогноза результатов АДП рекомендовано осуществлять на основании снижения уровня холестерина, а также по изменению альбумин/глобулинового коэффициента.

Результат приживления кожных трансплантатов во многом определяется состоянием организма обожженного. С целью оценки готовности раны к аутодермопластике предложено определение состояния иммунной системы: уровень Т- и В-лимфоцитов, показатели неспецифического иммунитета (10, 18, 19). Аутоиммунный лизис дермальных трансплантатов является одной из наиболее сложных проблем комбустиологии. Б.С. Вихриевым и др. [3] разработан способ прогнозирования деструкции трансплантируемой кожи, основанный на оценке показателя популяции активных форм Т-лимфоцитов, стабильных Т-лимфоцитов и Т-лимфоцитов, образующих розетки с аутоэритроцитами более чем в 2 раза по сравнению с нормой. Так, если перечисленные показатели в 2 раза и более превышают норму или не отмечается одновременного сочетания указанных критериев, прогноз трансплантации признается неблагоприятным. Это обуславливает необходимость в иммуносупрессии (кортикостероиды, цитостатики) для профилактики лизиса в послеоперационном периоде. Авторы рекомендуют выполнять АДП только после нормализации пробы розеткообразования с аутоэритроцитами на фоне терапии гормональными препаратами. Данный способ предупреждения деструкции пересаженных кожных лоскутов используется рядом ожоговых стационаров. В.В. Белов и др. [2] сообщают о назначении с целью иммунодепрессии и улучшения приживления аутодермотрансплантатов при хронических ранах нижних конечностей краткого курса 5-фторурацила.

Развитие современных диагностических методик позволяет уже на 1–2-е сутки после травмы определять в крови тканевые антигены, которые имеют общие компоненты как с поврежденной, так и с здоровой кожей. На фоне высокотемпературного некроза и модификации белков одновременно с появлением новых структур происходит потеря нор-

мальных, органоспецифических агентов, которые присутствуют в здоровой коже человека. Изменение антигенных характеристик покровных тканей приводит к извращению реакций иммунитета на собственный антиген. Это провоцирует нарушение надзорной функции Т-лимфоцитов, которые отвечают за процессы кооперации звеньев иммунной системы и следят за продукцией аутоантител [25]. Ожоги кожи приводят к многоуровневому нарушению иммунного ответа и восприимчивости рецепторов. Изменяется передача антигенов и аутоантигенов, дисбаланс хелперов и супрессоров, развивается дефицит лимфоцитов, которые отвечают за распознавание собственных тканей [6]. Отмечается, что спустя 24 дня после травмы фиксируются высокие уровни аутоантител к тканям кожи до 1:128–1:256, а также органов до 1:64–1:128, требующие коррекции до уровня в 1:16–1:32. С этой целью возможно применение плазмофереза или гормональных препаратов.

С целью диагностики аутоиммунного лизиса аутодермотрансплантатов нами была разработана иммунологическая методика, основанная на определении антител к собственной коже [12]. Для её осуществления при поступлении, на 21-е сутки и накануне АДП выполняется анализ крови обожженных для диагностики иммунного статуса на предмет аутосенсibilизации к элементам собственной кожи (определение антинуклеарных антител). Методика исследования заключается в определении антинуклеарного фактора в сыворотке крови пострадавшего с использованием набора «Mosaic Hep-20-10/Liver (Monkey) IIFT» (Германия). Кровь пострадавшего инкубируется на поверхности предметных стекол, покрытых «Hep-20-10» клетками и срезами печени приматов, затем подвергается флуоресцентному окрашиванию. С помощью микроскопии и иммуноферментного анализа (наборы «ENAscreen» фирмы «Orgentec» (Германия)) определяется интенсивность свечения образованных комплексов и антитела к экстрагируемым ядерным антигенам. Оптическая плотность измеряется планшетным фотометром «Multiscan Ascent Elisa Reader» (Финляндия) в свете с длиной волн от 450 до 620 нм. Полученные данные анализировались на персональном компьютере с помощью программы «AscentSoftware». Установлено, что у части пострадавших с глубокими ожогами через 20 суток после травмы верифицируются антинуклеарные антитела и антитела к экстрагируемым антигенам. Своевременное назначение гормональных препаратов позволяет предупредить лизис пересаженных аутодермотрансплантатов. В результате проведенных мероприятий у пострадавших с обширными глубокими ожогами количество повторных аутодермотрансплантаций сокращается на 42% ( $p < 0,01$ ), а сроки стационарного лечения – на 30% ( $p < 0,05$ ).

Микробиологическое исследование раневого отделяемого является одним из основных элементов диагностического алгоритма при оказании медицинской помощи пострадавшим с ожогами кожи. Считается, что агрессивная внутрибольничная инфекция

может вызывать лизис и отторжение пересаженных трансплантатов. В ряде работ этот фактор считается ведущим и вызывает множество дискуссий. Так, академик И.В. Давыдовский ещё в 1962 г. в труде «Проблемы причинности в медицине» [7] отмечал, что формула «организм + микроб = заболевание» является устаревшей. Данная формулировка, безусловно, верна, но только в отношении патогенных микроорганизмов, которая никогда не бывает стерильной. При показателе обсемененности раны, равном  $10^5$  колониеобразующих единиц на грамм (КОЕ/г), приживление расщепленных трансплантатов обычно является удовлетворительным. Однако его повышение до  $10^7$  или  $10^8$  КОЕ/г трактуется как неблагоприятный прогностический индекс, свидетельствующий о нарушении баланса между защитными силами организма и факторами агрессии патогенных микроорганизмов. По мнению В.К. Гостищева и др. [4], пригодной к аутодермопластике следует считать рану, показатель бактериальной обсемененности которой не превышает  $10^4$  КОЕ/г.

Изучение взаимосвязи иммунологических показателей, уровня микробной контаминации раны до и после тангенциального удаления гранулирующих ран проведено Л.П. Пивоваровой и др. [16], Ю.В. Юровой и др. [22]. Выполненные авторами иммунологические исследования включали оценку гематологических показателей (абсолютное и относительное число лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, нейтрофильных, гранулоцитов), количественных и качественных характеристик клеточного и гуморального иммунитета, факторов неспецифической резистентности, уровня кортизола и аутоантител к ядерной дезоксирибонуклеиновой кислоте до операции и спустя 7 суток после свободной аутодермопластики. Авторами установлены статистически значимые критерии, характеризующие воспалительный процесс, индуцированный развитием инвазивной раневой инфекции. Полученные результаты продемонстрировали зависимость приживления трансплантатов от выраженности проявления системной воспалительной реакции до операции, а также связь микробной обсемененности раны и выраженности нарушений иммунной реактивности. Это свидетельствует о формировании воспалительного процесса, индуцированного развитием инвазивной раневой инфекции. Установлено, что содержание  $CD18^+$  и  $CD4^+$  мононуклеаров, а также уровень кортизола в крови до операции являются значимыми показателями для прогнозирования результатов операции. У пациентов с лизисом трансплантатов констатируются более выраженные проявления системной воспалительной реакции до операции, что подтверждается увеличением  $CD18^+$ ,  $CD4^+$  мононуклеаров (более 73,5%, и 41% соответственно) и уровнем кортизола в крови (выше 1016 нмоль/л) [25].

Таким образом, основными причинами лизиса/отторжения аутодермотрансплантатов в послеоперационном периоде являются недостаточная подготовка ран к кожной пластике, нарушение гомеостаза и из-

менение показателей общего состояния организма, нарушение системы иммунитета (аутоагрессия), высокий уровень микробной контаминации ран. В одних случаях эти причины очевидны и решаемы хирургом без привлечения дополнительных методик исследования (иссечение грануляционной ткани, позиционирование больного, адекватное послеоперационное ведение раны, назначение эффективных антисептиков), в других – возникают проблемы, касающиеся иммунного статуса больного и особенностей микробной флоры, требующие специфической диагностики в предоперационном периоде. К ним можно отнести определение за 2–3 суток до выполнения аутодермопластики ряда иммунологических показателей, в частности  $CD18^+$ ,  $CD4^+$  и кортизола, микробиологическое исследование ожоговой раны, определение антинуклеарных антител и антител к экстрагируемым дезоксирибонуклеиновым кислотам. Следовательно, единого общепринятого алгоритма прогнозирования послеоперационных осложнений, связанных с лизисом/отторжением аутодермотрансплантатов, в настоящее время не разработано. Эти вопросы остаются предметом дискуссий комбустиологов на представительных научных форумах. Разработка единых критериев оценки готовности пациента и его ран к АДП является актуальной задачей комбустиологии.

#### Литература

1. Арьев, Т.Я. Первичная хирургическая обработка ожогов (определение понятия, показания, техника, результаты) / Т.Я. Арьев, Н.Е. Повстаной // Хирургия. – 1957. – № 9. – С. 14–22.
2. Белов, В.В. Влияние кратковременной иммуносупрессии на приживление кожных трансплантатов при синдроме диабетической стопы / В.В. Белов [и др.] // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 2007. – Т. 166, № 5. – С. 32–35.
3. Вихриев, Б.С. Иммунологический прогноз раннего лизиса аутодермотрансплантатов у ожоговых пациентов / Б.С. Вихриев, А.С. Ломоносов, И.А. Волчек // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 1984. – Т. 133, № 12. – С. 48–50.
4. Гостищев, В.К. Дифференцированный подход к выбору кожно-пластических операций у больных с хирургической инфекцией / В.К. Гостищев [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова. – 2009. – № 12. – С. 20–23.
5. Грибань, П.А. Анализ морфологических изменений в аутодермотрансплантате после кожной пластики / П.А. Грибань, Е.Е. Мартыненко, Т.Н. Лемешко // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 11. – С. 37–41.
6. Гусак, В.К. Иммунная компетентность кожи как один из механизмов развития аутоагрессии при термических повреждениях / В.К. Гусак, Ю.И. Николенко, Э.Я. Фисталь // Вестн. гигиены и эпидемиологии. – 2000. – № 4. – С. 256–261.
7. Давыдовский, И.В. Проблемы причинности в медицине (этиология). – М.: Медгиз, 1962. – 162 с.
8. Евтеев, А.А. К вопросу об оценке аутодермопластики: регрессивные метаморфозы кожных трансплантатов / А.А. Евтеев [и др.] // Комбустиология. – 2000. – № 5. – С. 1–6.
9. Евтеев, А.А. О некоторых принципах хирургического лечения обожженных / А.А. Евтеев, Ю.И. Тюриков // Мат. 7 Всеросс. научн.-практ. конф. «Современные методы лечения термической травмы». – Челябинск, 1999. – С. 17–18.
10. Зиновьев, Е.В. Хирургическое лечение пострадавших с обширными глубокими ожогами / Е.В. Зиновьев, К.Н. Мовчан, О.В. Чичков // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 2. – С. 126–127.

11. Зуев, С.Г. Причины лизиса расщеплённого кожного лоскута у больных с онкопатологией и опухолевыми процессами / С.Г. Зуев, Г.М. Медведев // Научн.-информ. сб. АрхМедиКат. – 2006. – № 13. – С. 10–11.
12. Кардовский, А.Г. Возможности повышения эффективности аутодермопластики у тяжелообожженных / А.Г. Кардовский, Г.А. Зайцева, В.И. Шарданов // Пластическая хирургия при ожогах и ранах. – 1994. – № 5. – С. 41–43.
13. Крутиков, М.Г. Патогенетические основы активной тактики хирургического лечения обожженных / М.Г. Крутиков [и др.] // Мат. Междунар. конгр. «Комбустиология на рубеже веков». – М., 2000. – С. 52.
14. Мензул, В.А. Новые технологии консервативного и оперативного лечения ожогов у детей / В.А. Мензул // Мат. Междунар. конф., посвящ. 70-летию НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. – СПб., 2002. – С. 363–365.
15. Мирошниченко, Г.Г. Значение цитологического исследования и определения рН на поверхности ожоговых ран для установления сроков аутодермотрансплантации / Г.Г. Мирошниченко // Сб. мат. 1-й Донецкой научн.-практ. конф. «Ожоги». – Донецк, 1966. – С. 86–88.
16. Николаева, Л.Г. Цитология экссудата ран как критерий готовности раневых поверхностей к пластическому закрытию / Л.Г. Николаева, В.Н. Никитенко // Ожоговая болезнь. – 1969. – № 2. – С. 200–202.
17. Пивоварова, Л.П. Особенности клеточного иммунитета у пациентов с тяжелой ожоговой травмой до и после свободной аутодермопластики / Л.П. Пивоварова [и др.] // Инфекции в хирургии. – 2013. – Т. 11, № 1. – С. 30–33.
18. Пылаева, С.И. О значении динамики показателей неспецифического иммунитета в прогнозе приживления кожных аутодермотрансплантатов у обожженных / С.И. Пылаева // Вопросы ожоговой патологии. – 1970. – № 1. – С. 191–195.
19. Рубашек, А.Г. Лизосомально-катионный тест как критерий готовности ожоговой раны к аутодермопластике / А. Г. Рубашек // Акт. вопр. реконструкт. и восстановит. хирургии. – 1986. – № 2. – С. 217–218.
20. Русаков, А.Б. Прогностическое значение цитологической характеристики состояния ожоговой раны перед аутодермотрансплантацией / А.Б. Русаков, В.К. Полянский // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1975. – № 2. – С. 62–63.
21. Солошенко, В.В. Профилактика лизиса аутодермотрансплантатов в хирургическом лечении ожогов / В.В. Солошенко // Медицинский академический журнал. – 2015. – Т. 15, № 2. – С. 69–72.
22. Юрова, Ю.В. Показатели иммунного статуса как критерии готовности пациентов с гранулирующими ранами к свободной аутодермопластике с целью предотвращения развития патологической рубцовой ткани при обширных глубоких ожогах / Ю.В. Юрова, Л.П. Пивоварова, К.М. Крылов // Инфекции в хирургии. – 2019. – Т. 17, № 2–3. – С. 42–46.
23. Ярец, Ю.И. Лабораторный риск отторжения аутодермотрансплантатов / Ю.И. Ярец, И.А. Новикова // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 2010. – № 2. – С. 34–38.
24. Moran, K.T. Autoantibody formation in burn patients after inhibition of suppressor T cell activity with polymyxin B / K.T. Moran [et al.] // J. Burn Care Rehabil. – 1989. – Vol. 10, № 3. – P. 213–215.
25. Steer, J.A. Quantitative microbiology in the management of burn patients. II Relationship between bacterial counts obtained by burn wound biopsy culture and surface alginate swab culture with clinical outcome following burn surgery and change of dressings / J.A. Steer [et al.] // Burns. – 1996. – № 22 (3). – P. 177–181.

E.V. Zinoviev, V.V. Soloshenko, Yu.V. Yurova, D.V. Kostyakov, D.O. Vagner, P.K. Krylov

### Lysis/rejection of split autoderm grafts — solutions

**Abstract.** Analysis of available literature and our own experience, the main causes of the lysis / rejection of autoderm grafts are systematized. It is shown that there is no consensus among combustiologists about the causes of these complications. It is believed that the leading cause of such complications is the general condition of the body, the unpreparedness of wounds for surgical treatment and the development of disseminated intravascular coagulation syndrome in seriously ill people. The frequency of unsatisfactory treatment results also correlates with the level of contamination of the burn wound. An increase in microbial seeding to 107 or 108 colony forming units per gram is a relative contraindication to surgery, while the optimal level for skin grafting is considered to be 104 colony forming units per gram. In addition, locally plastic interventions are possible with a microbial load of 105 colony forming units per gram, subject to compensation for violations of the general condition of the victim. Of great importance are the timing of autodermotransplantation. Conducting skin plastics later than 14 days after the injury increases the risk of postoperative complications. This is due to the peculiarities of the pathophysiological processes characteristic of burn wounds. During the first two weeks from the moment of the injury, the processes of reparative regeneration prevail in them, however, their intensity progressively decreases over time. It has been demonstrated that immune system disorders also have a significant effect on the rate of graft lysis. Domestic experts have developed an original method for predicting the likelihood of an unsatisfactory result of skin grafting, based on an assessment of a number of parameters of the immune system. The results of our observations indicate that the main causes of lysis / rejection of autodermotransplantants in the postoperative period are insufficient preparation of wounds for surgical treatment, changes in the general condition of the body, impaired immune system (autoaggression), and a high level of microbial contamination. The development of common criteria for assessing a patient's readiness for skin grafting to prevent rejection of transplanted autoderm grafts remains an urgent task of combustiology.

**Key words:** burn, deep skin burns, wounds, skin grafting, preparation of wounds for grafting, lysis, rejection, autodermotransplantation, microbial contamination, immunity.

Контактный телефон: 8-921-308-79-85; e-mail: burncenter.vs@gmail.com