

## Случай инфекции области хирургического вмешательства у реципиента после трансплантации почки, инфицированной *Klebsiella pneumoniae*

Н.В. Шмарина<sup>1,2</sup>, А. Рустамбек Уулу<sup>✉1</sup>, И.В. Дмитриев<sup>1,2</sup>, А.Г. Балкаров<sup>1,2,3</sup>,  
Р.В. Сторожев<sup>1</sup>, Н.С. Журавель<sup>1,4</sup>, Д.В. Лосьшаков<sup>1</sup>, К.Е. Лазарева<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,  
129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3;

<sup>2</sup> Кафедра трансплантологии искусственных органов  
ФДПО ИНОПР ФГАОВ РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ (Пироговский Университет),  
117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1;

<sup>3</sup> ГБУ «НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента ДЗМ»,  
115184, Россия, Москва, Большая Татарская ул., д. 30;

<sup>4</sup> Кафедра трансплантологии и искусственных органов Научно-образовательного института  
«Высшая школа клинической медицины им. Н.А. Семашко»  
ФГБУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ,  
127006, Россия, Москва, Долгоруковская ул., д. 4

✉ Автор, ответственный за переписку: Алишер Рустамбек Уулу, врач-хирург отделения трансплантации почки и поджелудочной железы НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, rustambekua@sklif.mos.ru

### Аннотация

**Актуальность.** Инфекция области хирургического вмешательства, вызванная флорой контаминированного бактериями трансплантата почки, крайне редка и мало описана. Однако подобные случаи могут приводить к потере трансплантата и смерти реципиента, поэтому должны быть представлены профильным специалистам.

**Цель.** Демонстрация редкого случая развития инфекции области хирургического вмешательства у реципиента почки после пересадки ненамеренно инфицированного *Klebsiella pneumoniae* трансплантата.

**Материал и методы.** Реципиент почки – мужчина 49 лет, страдающий хронической болезнью почек 5-й стадии, которому выполнили трансплантацию почки от посмертного асистолического донора. При описании клинического случая были использованы результаты лабораторно-инструментальных и патоморфологических исследований из истории болезни, карты наблюдения реципиента и паспорта донора.

**Результаты.** Представлена клиническая картина течения инфекции области хирургического вмешательства, вызванной бактериями *K. pneumoniae*, которым был инфицирован трансплантат у реципиента почки, и результат ее лечения.

**Выводы.** При трансплантации контаминированного микробами трансплантата почки развившуюся инфекцию необходимо считать глубокой. При прогрессивном развитии абсцессов, флегмон в ложе трансплантата и другой связанной локализации или течения инфекции по типу некротического целлюлита/фасциита при отсутствии эффекта от антибактериальной терапии необходимо выполнить срочное хирургическое вмешательство с широким вскрытием очагов и удалением трансплантата почки как источника инфекционного процесса в сочетании с проведением адекватной антибактериальной терапии и отменой иммуносупрессии.

**Ключевые слова:** инфекция области оперативного вмешательства, инфекционные осложнения после трансплантации почки, глубокие инфекции кожи и мягких тканей, вызванные бактериями *Klebsiella pneumoniae*

**Конфликт интересов** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**Финансирование** Исследование проводилось без спонсорской поддержки

**Для цитирования:** Шмарина Н.В., Рустамбек Уулу А., Дмитриев И.В., Балкаров А.Г., Сторожев Р.В., Журавель Н.С. и др. Случай инфекции области хирургического вмешательства у реципиента после трансплантации почки, инфицированной *Klebsiella pneumoniae*. *Трансплантология*. 2025;17(1):56–65. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2025-17-1-56-65>

## A case of surgical site infection in a recipient after transplantation of the kidney infected with *Klebsiella pneumoniae*

N.V. Shmarina<sup>1,2</sup>, A. Rustambek Uulu<sup>✉1</sup>, I.V. Dmitriev<sup>1,2</sup>, A.G. Balkarov<sup>1,2,3</sup>,  
R.V. Storozhev<sup>1</sup>, N.S. Zhuravel<sup>1,4</sup>, D.V. Lonshakov<sup>1</sup>, K.E. Lazareva<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine,  
3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090 Russia;

<sup>2</sup> Department of Transplantation and Artificial Organs,  
N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University),  
1 Ostrovityanov St., Moscow 117997 Russia;

<sup>3</sup> Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management,  
30 Bolshaya Tatarskaya St., Moscow 115184 Russia;

<sup>4</sup> Department of Transplantology and Artificial Organs of the Scientific and Educational Institute  
"N.A. Semashko Higher School of Clinical Medicine", Russian University of Medicine,  
4 Dolgorukovskaya St., Moscow 127006 Russia

✉Corresponding author: Alisher Rustambek Uulu, Surgeon of the Department of Kidney and Pancreas Transplantation,  
N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, rustambekua@sklif.mos.ru

### Abstract

**Background.** A surgical site infection caused by bacterial flora of a bacteria-contaminated kidney graft is an exceedingly rare occurrence and is poorly described in the literature. However, such cases entail the risk of resulting in a graft loss and recipient death, and therefore should be attended to by a specialized team of experts.

**Objective.** This Case Report presents a rare instance of a surgical site infection in a kidney recipient following the transplantation of an unintentionally *Klebsiella pneumoniae*-infected graft.

**Material and methods.** The clinical case was a 49-year-old male suffering from stage 5 chronic kidney disease who underwent a kidney transplantation from a cadaveric asystolic donor. The clinical case was described using the results of laboratory tests, instrumental and pathomorphologic investigations obtained from the recipient medical history and observation chart, and the organ donor's passport.

**Results.** This Case Report has described a clinical presentation of the surgical site infection with *K. pneumoniae* bacteria in a recipient of the infected kidney graft, and the treatment outcome.

**Conclusions.** In the event of infection developing in a bacteria-contaminated kidney graft, it is imperative to be suspicious of a deep infection. In the event of progressively developing abscesses, phlegmon in the graft bed and other related localizations, or the course of infection by the type of necrotizing cellulitis/fasciitis with no effect from antibacterial therapy, it is imperative to perform urgent surgical intervention with a wide opening of the foci and removal of the kidney graft as a source of the infectious process. This should be combined with an adequate antibacterial therapy and the withdrawal of immunosuppression.

**Keywords:** surgical site infection, infectious complications after kidney transplantation, deep skin and soft tissue infections caused by *Klebsiella pneumoniae* bacteria

**CONFLICT OF INTERESTS** Authors declare no conflict of interest  
**FINANCING** The study was performed without external funding

**For citation:** Shmarina NV, Rustambek Uulu A, Dmitriev IV, Balkarov AG, Storozhev RV, Zhuravel NS, et al. A case of surgical site infection in a recipient after kidney transplantation infected with *Klebsiella pneumoniae*. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2025;17(1):56–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2025-17-1-56-65>

АБТ – антибактериальная терапия  
АД – артериальное давление  
ИОХВ – инфекции области хирургического вмешательства  
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ХБП – хроническая болезнь почек  
ЧСС – частота сердечных сокращений  
HLA – главный комплекс гистосовместимости

**Введение**

Трансплантация органов, ненамеренно контаминированных бактериальной флорой, редка и не превышает 5–6% случаев от общего числа трансплантаций [1]. Учитывая превентивную антибиотикотерапию у посмертных доноров органов и антибактериальную профилактику у реципиентов, подобные случаи не влияют на результат послеоперационного лечения при условии, что микроорганизмы являются чувствительными к используемым лекарственным препаратам [2, 3]. Частота развития инфекционных осложнений по причине трансплантации контаминированного бактериями трансплантата составляет около 1% [4, 5]. Однако каждый подобный случай несет значимую угрозу жизни реципиента, что связано с вынужденным угнетением иммунной системы и с особенностью микроорганизмов, чаще всего являющихся возбудителями нозокомиальных инфекций, резистентных к большинству антибактериальных препаратов [1, 6–8]. Исследования, проведенные на сегодняшний день, показали, что инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) после трансплантации органов увеличивают период восстановления и могут приводить к потере функции трансплантата и смерти реципиента [9, 10]. Частота ИОХВ среди реципиентов солидных органов колеблется от 2 до 46,2%, при этом самые низкие показатели были отмечены среди реципиентов трансплантатов почек и самые высокие среди реципиентов с несколькими трансплантатами [11–14]. Так, ИОХВ, вызванные глубоким проникновением инфекционного агента в организм реципиента, приводят к крайне тяжелым состояниям и требуют своевременного и агрессивного хирургического лечения, поскольку консервативное лечение в большинстве случаев неэффективно и характеризуется рецидивирующим тяжелым течением с формированием абсцессов, флегмон, некрозов. Полостной или глубоко расположенной инфекцией считают инфекцию, поражающую любую часть тела, расположенную глубже фасциальных/мышечных слоев, которая вскрывается или подвергается манипуляциям во время операции. Очень немногие исследования касались этой темы в отношении трансплантации [15].

Осложненные инфекционные процессы у реципиентов органов являются причинами развития сепсиса [16]. По разным данным смертность у реципиентов органов при развитии сепсиса колеблется от 24% [17–19] до 70% [20], а при раз-

витии септического шока от 50% [17, 21] до 85% [20], что требует эффективного лечения ИОХВ на ранних этапах развития.

**Цель.** Демонстрация редкого случая развития инфекций области хирургического вмешательства у реципиента почки после пересадки ненамеренно инфицированного *Klebsiella pneumoniae* трансплантата.

**Материал и методы**

Данные по пациенту и трансплантату были получены из стационарной истории болезни, карты наблюдения, паспорта донорского органа. При описании клинического случая были использованы результаты лабораторно-инструментальных и патоморфологических исследований.

В мае 2017 года для проведения трансплантации в отделение трансплантации почки и поджелудочной железы из центра органного донорства был доставлен трансплантат почки (правый) от посмертного донора. Известно, что донором был мужчина 49 лет с диагнозом «Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК)». Согласно данным паспорта правой почки у донора в условиях стационара была констатирована биологическая смерть, т.е. изъятие почек было проведено на фоне асистолии. В экстренном порядке был вызван пациент из листа ожидания трансплантации почки по результатам совместимости группы крови и HLA-антигенов.

*Клиническое наблюдение*

Пациент Б., 49 лет, с диагнозом: «Нефропатия неясной этиологии. Хроническая болезнь почек (ХБП) 5-й стадии (С5Д). Заместительная почечная терапия программным гемодиализом с 2017 года. Нефрогенная анемия. Артериальная гипертензия 3-й ст., риск сердечно-сосудистых осложнений 4. Хронический вирусный гепатит С.

Из анамнеза известно, что после перенесенной вирусной инфекции, осложнившейся острым эпидидимоорхитом, пациент был госпитализирован в стационар, где при обследовании выявили повышение уровня креатинина крови и протеинурию. Пациент получил лечение и был выписан с рекомендациями наблюдения у нефролога, которым не последовал. Через полгода пациент отметил резкое ухудшение самочувствия, повышение артериального давления (АД) до 210/120 мм рт.ст., слабость, головокружение, головную боль. Бригадой скорой помощи с подозрением на ОНМК он был госпитализирован в стационар, где при обследовании выявили значительное превышение нормы креатинина крови и анемию, диагностировали ХБП 5-й ст. Гипертонический криз

купировали, ОНМК не подтвердили, и с клинической картиной уремической интоксикации пациента перевели в отделение нефрологической реанимации, где начали лечение гемодиализом через центральный венозный катетер. После стабилизации состояния пациенту сформировали артериовенозную фистулу на левом предплечье, через которую позже продолжили лечение гемодиализом 3 раза в неделю по 4–4,5 часа в амбулаторном режиме.

При обследовании на момент госпитализации противопоказаний к проведению трансплантации почки у пациента выявлено не было. Визуально при обработке трансплантата на этапе "back-table" орган был признан пригодным для трансплантации, стандартно были взяты контрольные анализы перфузата из транспортировочного пакета для микробиологического исследования.

Пациенту выполнили трансплантацию почки в левую подвздошную область по стандартной хирургической методике. Холодовая ишемия трансплантата составила 13 часов. Донор и реципиент были несовместимы по 3 антигенам системы HLA.

Для предупреждения отторжения трансплантата пациент получал базовую иммуносупрессивную терапию: такролимус, микофеноловую кислоту и метилпреднизолон, а также индукционную – базиликсимаб 20 мг внутривенно интраоперационно, а затем на 4-е послеоперационные сутки и метилпреднизолон 500 мг внутривенно интраоперационно, затем по 250 мг внутривенно на первые и вторые послеоперационные сутки. Для профилактики инфекционных осложнений по стандартному протоколу вводили цефтриаксон в дозе 1 г внутривенно 2 раза в сутки ежедневно с момента операции в течение 7 дней и ванкомицин 0,5 г внутривенно однократно перед операцией.

После реперфузии трансплантата была отмечена немедленная функция. Суточный диурез составлял 2000–3000 мл в сутки с быстрым снижением креатинина крови на 100–150 мкмоль/л в сутки. До 4-х послеоперационных суток клиническая картина, данные лабораторных и инструментальных методов исследования соответствовали обычному течению пациентов с немедленной функцией трансплантата почки. Ежедневно проводили контроль анализов крови и ультразвуковую доплерографию трансплантата почки с регистрацией удовлетворительных показателей внутрипочечного кровотока (рис. 1).

На 4-е послеоперационные сутки у пациента появились жалобы на боль в верхней трети левого бедра и повышение температуры тела. При осмотре: состояние больного средней тяжести, в ясном сознании, температура тела 37,5 °С, частота сердечных сокращений (ЧСС) – 90 в мин, АД – 140/80 мм рт.ст., живот мягкий, безболезненный, почечный трансплантат в левой подвздошной области не увеличен, безболезненный при пальпации, кожные покровы над ним с незначительными травматическими гема-

томами, вызванными растяжением мягких тканей ранорасширителем в момент оперативного вмешательства. Однако на коже в паховой области слева и на передней поверхности левого бедра были выявлены геморрагические высыпания, ранее не определяемые, была заподозрена инфекция кожи и мягких тканей, вызванная хирургическим вмешательством. Пациенту было выполнено ультразвуковое исследование мягких тканей интересующей области и трансплантата, но патологии выявлено не было. С целью диагностики по ходу шва были установлены выпускники, однако гнойного отделяемого получено не было (рис. 2).

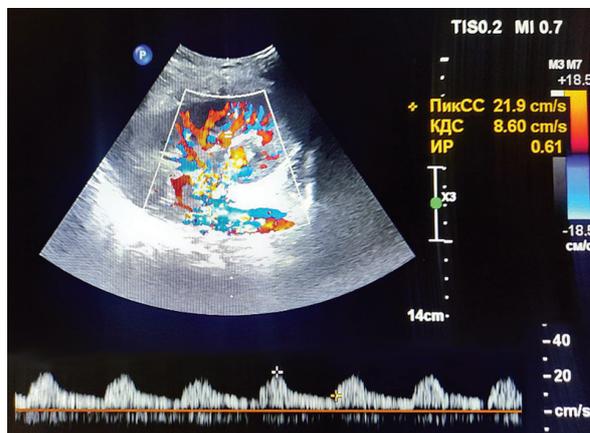


Рис. 1. Ультрасонограмма трансплантата почки в левой подвздошной области реципиента Б. – удовлетворительные показатели индекса резистентности сегментарной артерии трансплантата почки

Fig. 1. Ultrasonogram of the kidney graft in the left iliac region of recipient B. shows satisfactory values of the resistive index of the segmental artery in the kidney graft

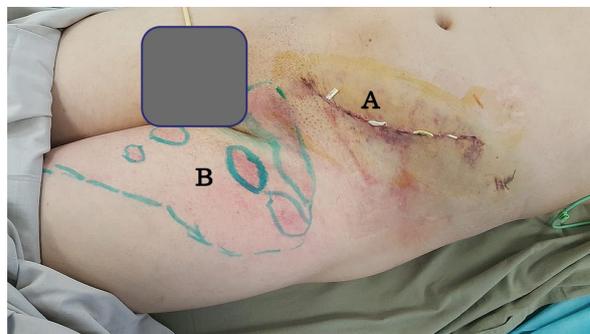


Рис. 2. Фотография части тела пациента Б.: А – послеоперационный шов в левой подвздошной области после трансплантации почки с установленными резиновыми выпускниками. В – геморрагические высыпания (инфекционная экзантема) левой паховой области и передней поверхности левого бедра

Fig. 2. Photograph showing the body part in patient B: A, postoperative suture in the left iliac region after kidney transplantation with the placed rubber drains. B, hemorrhagic rash (infectious exanthema) of the left inguinal region and the anterior surface of the left upper leg

Учитывая имеющийся опыт наблюдения быстрого развития ИОХВ с увеличением размеров геморрагических высыпаний области бедра со стороны трансплантированной почки, развитием флегмон подкожно-жировой клетчатки и клетчаточных пространств, массивных некрозов кожи и сепсиса при трансплантации первично-инфицированного трансплантата почки, пациент Б. взят под тщательное динамическое наблюдение. В полученных анализах крови у него отметили нарастающий лейкоцитоз  $14,04 \times 10^9/\text{л}$  со сдвигом лейкоцитарной формулы и рост С-реактивного белка до 126 мг/л. На этом фоне показатели функции трансплантата были удовлетворительными – в динамике продолжалось снижение азотов крови: креатинин 197 мкмоль/л, мочевины 11,2 ммоль/л. Пациенту отменили второй компонент иммуносупрессии – микрофеноловую кислоту, провели конверсию антибактериальной терапии (АБТ) с цефтриаксона на меропенем по 500 мг внутривенно капельно 3 раза в день, дозу ванкомицина подбирали индивидуально в соответствии с расчетом клиренса креатинина. К 12.00 того же дня был получен результат микробиологического исследования перфузата трансплантата почки, где был выявлен рост бактерий *Klebsiella pneumoniae* с умеренной чувствительностью к карбопенемам. Однако у пациента за 6 часов наблюдения определяли отрицательную динамику состояния с нарастанием симптомов интоксикации и прогрессивным развитием воспалительной инфильтрации мягких тканей на уровне всей поверхности левого бедра, увеличения размеров геморрагических высыпаний. Консилиумом было принято решение о проведении немедленной трансплантатэктомии с целью сохранения жизни пациента, несмотря на адекватно функционирующий трансплантат почки.

Получив согласие на операцию от пациента, ему была выполнена трансплантатэктомия. Во время операции из ложа трансплантата было эвакуировано 30 мл мутной жидкости. Из раны были взяты посева на максимально широкий спектр возбудителей, в том числе на анаэробную инфекцию, проведена санация раны: рыхлое тампонирование марлевыми салфетками, смоченными 3% раствором перекиси водорода, с обильным промыванием раствором антисептика с экспозицией и установкой дренажных трубок в ложе удаленного трансплантата почки и подкожно-жировую клетчатку. Трансплантат был отправлен на патоморфологическое исследование.

Иммуносупрессивная терапия пациенту была отменена. Была проведена коррекция АБТ. В связи с риском наличия в ране анаэробной и грамположительной флоры назначили ванкомицин (500 мг 2 раза в сутки) и имипенем с циластатинем (500 мг 3 раза в сутки) вместо меропенема как лучший по чувствительности в данном случае. Заместительная почечная терапия гемодиализом была возобновлена через артериовенозную фистулу левого предпле-

чья с 3-х суток после удаления трансплантата. С целью нутритивной поддержки пациенту вводили аминокислоты для парентерального питания, а также проводили противоязвенную, гипотензивную и симптоматическую терапию. По результатам микробиологического исследования раневого содержимого повторно был выявлен рост *K. pneumoniae* с чувствительностью к имипенему. Была продолжена ранее назначенная АБТ со снижением суточной дозы ванкомицина. В связи с отсутствием отделяемого по дренажным трубкам, установленным в ложе удаленного трансплантата, они были удалены на 4-е послеоперационные сутки (в междиализный день). По результатам бактериологического исследования посева дистальной части удаленной дренажной трубки роста микроорганизмов выявлено не было.

При контрольном ультразвуковом исследовании в ложе удаленного трансплантата почки дополнительных объемов и жидкостных образований не определяли, послеоперационная рана зажила первичным натяжением. По данным гистологического исследования удаленного трансплантата почки был выявлен периваскулярный инфильтрат по типу флегмонозного на границе с шовным материалом, в самом трансплантате признаки интерстициального нефрита.

Пациент был выписан на 14-е сутки после трансплантатэктомии на амбулаторный этап лечения гемодиализом.

Через 1 год пациенту Б. выполнили повторную трансплантацию почки без осложнений.

## Обсуждение

Описанный клинический случай является редким ввиду достаточно низкой частоты ИОХВ у реципиентов почки, а тем более обусловленной инфицированным трансплантатом. Интересно то, что начальные местные проявления инфекционного процесса были не в виде отека и гиперемии мягких тканей, а позже поступления гноя по выпускникам из операционной раны, а в виде геморрагических высыпаний – экзантемы, локализованной ниже зоны оперативного вмешательства, что вероятно связано с гематогенным распространением. Такие высыпания могут быть предвестниками геморрагического инфаркта и некроза кожи вследствие диссеминированного внутрисосудистого свертывания [10]. Кожные высыпания, вызванные грамотрицательными бактериями, в частности *K. pneumoniae* описаны у новорожденных при септицемии в виде пятнисто-папулезной экзантемы [22], у реципиентов почки с описанием подобной клинической картины мы не встречали. ИОХВ, вызванные поли-

резистентной микробной флорой, значительно ухудшают прогноз лечения [23], могут протекать как некротический целлюлит, некротический фасциит или газовая гангрена [24]. Результаты исследования, проведенного в Тайване и опубликованные в 2023 году, показали, что грамотрицательные бактерии, включая *K. pneumoniae*, являются причиной 40–50% случаев мономикробного некротического фасциита [25, 26] и связаны с высоким риском бактериемии и опасностью развития сопутствующих отдаленных абсцессов (путем гематогенного распространения), которые могут поражать жизненно важные органы, такие как центральная нервная система или глаза [25, 27]. Принимая во внимание повышенный риск развития ИОХВ из-за множественной лекарственной резистентности возбудителей среди реципиентов органов, периоперационная антибиотикопрофилактика, проводимая реципиентам, должна быть оптимизирована для предотвращения и минимизации риска этих инфекций и персонализирована в отдельных случаях на основе истории инфицирования/колонизации донора или реципиента [28]. Сложность лечения состоит в необходимости сбалансировать предотвращение возникновения устойчивости возбудителя к противомикробным препаратам, с одной стороны, и высокого риска смертности у реципиентов, связанного с использованием ненадлежащим образом подобранных антибиотиков, с другой [29]. За последние десятилетия результаты лечения реципиентов почечного трансплантата улучшились, а осложнения, включая хирургическую инфекцию, отмечаются значительно реже, чем при других абдоминальных трансплантациях. Учитывая недостаток данных, за основу лечения ИОХВ у реципиентов почки берут тактику, применяемую в общей хирургии у пациентов без иммуносупрессии. Основные рекомендации по лечению почечных и околопочечных абсцессов после трансплантации почки заключаются в дренировании и приеме антибиотиков с учетом

чувствительности патогенных микроорганизмов, выделенных в культуре. Необходимость в обязательной профилактике анаэробной инфекции в подобных случаях остается неопределенной. Продолжительность лечения должна быть индивидуальной, и при необходимости может потребоваться трансплантатэктомия [30].

Своевременное выявление инфекций у донора органов, профилактика, диагностика и лечение инфекционных заболеваний у реципиента являются основными факторами, влияющими на результаты трансплантации.

### Заключение

В случае выявления геморрагической сыпи в области послеоперационной раны и области бедра со стороны трансплантации почки следует проводить дифференциальную диагностику с инфекционной экзантемой. При трансплантации контаминированного микробами органа развившуюся инфекцию считаем глубокой. При прогрессивном развитии абсцессов и флегмон в ложе трансплантата и другой связанной локализации или течения инфекции по типу некротического целлюлита/фасциита на фоне отсутствия эффекта от антибактериальной терапии считаем необходимым выполнение срочного хирургического вмешательства с широким вскрытием очагов и удалением трансплантата почки как источника инфекционного процесса в сочетании с адекватной эмпирической антибактериальной терапией препаратами широкого спектра действия при неизвестном возбудителе и с учетом чувствительности при известном микроорганизме на фоне полной отмены иммуносупрессии, поскольку быстрая генерализация процесса угрожаема для жизни реципиента. Местное лечение раны необходимо проводить с учетом Российских национальных рекомендаций по лечению хирургических инфекций кожи и мягких тканей.

## Список литературы/References

1. Ison MG, Nalesnik MA. An update on donor-derived disease transmission in organ transplantation. *Am J Transplant.* 2011;11(6):1123–1130. PMID: 21443676 <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2011.03493.x>
2. Kovacs Jr CS, Koval CE, van Duin D, de Moraes AG, Gonzalez BE, Avery RK, et al. Selecting suitable solid organ transplant donors: reducing the risk of donor-transmitted infections. *World J Transplant.* 2014;4(2):43–56. PMID: 25032095 <https://doi.org/10.5500/wjt.v4.i2.43>
3. Fischer SA, Lu K. AST Infectious Diseases Community of Practice. Screening of donor and recipient in solid organ transplantation. *Am J Transplant.* 2013;13(Suppl 4):9–21. PMID: 23464994 <https://doi.org/10.1111/ajt.12094>
4. TSANZ The Transplantation Society of Australia and New Zealand. *Clinical Guidelines for Organ Transplantation from Deceased Donors Version 1.11 – May 2023.* Available at: [https://tsanz.com.au/storage/documents/TSANZ\\_Clinical\\_Guidelines\\_Version-111\\_13062023Final-Version.pdf](https://tsanz.com.au/storage/documents/TSANZ_Clinical_Guidelines_Version-111_13062023Final-Version.pdf) [Accessed September 04, 2024]
5. Kaul DR, Vece G, Blumberg E, La Hoz RM, Ison MG, Green M, et al. Ten years of donor-derived disease: a report of the disease transmission advisory committee. *Am J Transplant.* 2021;21(2):689–702. PMID: 32627325 <https://doi.org/10.1111/ajt.16178>
6. Wendt JM, Kaul D, Limbago BM, Ramesh M, Kohle S, Denison AM, et al. Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection through solid organ transplantation: confirmation via whole genome sequencing. *Am J Transpl.* 2014;14(11):2633–2639 PMID: 25250717 <https://doi.org/10.1111/ajt.12898>
7. Anesi JA, Blumberg EA, Han JH, Lee DH, Clauss H, Climaco A, et al. Risk factors for multidrug-resistant organisms among deceased organ donors. *Am J Transpl.* 2019;19(9):2468–2478. PMID: 31162785 <https://doi.org/10.1111/ajt.15488>
8. Watkins AC, Vedula GV, Horan J, Dellicarpini K, Pak SW, Daly T, et al. The deceased organ donor with an “open abdomen”: proceed with caution. *Transpl Infect Dis.* 2012;14(3):311–315. PMID: 22283979 <https://doi.org/10.1111/j.1399-3062.2011.00712.x>
9. Hellinger WC, Crook JE, Heckman MG, Diehl NN, Shalev JA, Zubair AC, et al. Surgical site infection after liver transplantation: risk factors and association with graft loss or death. *Transplantation.* 2009;87(9):1387–1393. PMID: 19424041 <https://doi.org/10.1097/TP.0b013e3181a25133>
10. Schreiber PW, Hoessly LD, Boggian K, Neofytos D, van Delden C, Egli A, et al. Surgical site infections after kidney transplantation are independently associated with graft loss. *Am J Transplant.* 2024;24(5):795–802. PMID: 38042413 <https://doi.org/10.1016/j.ajt.2023.11.013>
11. Capocasale E, De Vecchi E, Mazzoni MP, Dalla Valle R, Pellegrino C, Ferretti S, et al. Surgical site and early urinary tract infections in 1000 kidney transplants with antimicrobial perioperative prophylaxis. *Transplant Proc.* 2014;46(10):3455–3458. PMID: 25498071 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2014.07.071>
12. Perdiz LB, Furtado GH, Linhares MM, Gonzalez AM, Pestana JO, Medeiros EA. Incidence and risk factors for surgical site infection after simultaneous pancreas-kidney transplantation. *J Hosp Infect.* 2009;72(4):326–331. PMID: 19592136 <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.04.016>
13. Carugati M, Arif S, Sudan DL, Collins BH, Haney JC, Schroder JN, et al. Epidemiology of surgical site infections after solid organ transplants in the period 2015–2019: a single-center retrospective cohort study. *Am J Transplant.* 2022;22(12):3021–3030. PMID: 36056456 <https://doi.org/10.1111/ajt.17189>
14. Wong RBK, Minkovich M, Famure O, Li Y, Lee JY, Selzner M, et al. Surgical site complications in kidney transplant recipients: incidence, risk factors and outcomes in the modern era. *Can J Surg.* 2021;64(6):E669–E676. PMID: 34933944 <https://doi.org/10.1503/cjs.015820>
15. Candel FJ, Grima E, Matesanz M, Cervera C, Soto G, Almela M, et al. Bacteremia and septic shock after solid-organ transplantation. *Transplant Proc.* 2005;37(9):4097–4099. PMID: 16386636 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2005.09.181>
16. Fishman JA. Infection in organ transplantation. *Am J Transplant.* 2017;17(4):856–879. PMID: 28117944 <https://doi.org/10.1111/ajt.14208>
17. Moreno A, Cervera C, Gavalda J, Rovira M, de la Cámara R, Jarque I, et al. Bloodstream infections among transplant recipients: results of a nationwide surveillance in Spain. *Am J Transplant.* 2007;7(11):2579–2586. PMID: 17868067 <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2007.01964.x>
18. Camargo LF, Marra AR, Pignatari AC, Sukiennik T, Behar PP, Medeiros EA, et al. Nosocomial bloodstream infections in a nationwide study: comparison between solid organ transplant patients and the general population. *Transpl Infect Dis.* 2015;17(2):308–313. PMID: 25726707 <https://doi.org/10.1111/tid.12356>
19. Silva M Jr, Marra AR, Pereira CA, Medina-Pestana JO, Camargo LF. Bloodstream infection after kidney transplantation: epidemiology, microbiology, associated risk factors, and outcome. *Transplantation.* 2010;90(5):581–587. PMID: 20585281 <https://doi.org/10.1097/TP.0b013e3181e8a680>
20. Schachtner T, Stein M, Reinke P. Sepsis after renal transplantation: clinical, immunological, and microbiological risk factors. *Transpl Infect Dis.* 2017;19(3). PMID: 28296035 <https://doi.org/10.1111/tid.12695>
21. Abbo LM, Grossi PA. AST ID Community of Practice. Surgical site infections: guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. *Clin Transplant.* 2019;33(9):e13589. PMID: 31077619 <https://doi.org/10.1111/ctr.13589>
22. Drago F, Ciccarese G, Gasparini G, Cogorno L, Javor S, Toniolo A, et al. Contemporary infectious exanthems: an update. *Future Microbiol.* 2017;12:171–193. PMID: 27838923 <https://doi.org/10.2217/fmb-2016-0147>
23. Casacci M, Carpentier O, Truffert P, Piette F, Cateau B. Neonatal maculopapular exanthema revealing septicemia due to *Klebsiella pneumoniae* via maternofetal infection. *Ann Dermatol Venereol.* 2006;133(1):31–33. PMID: 16495848 [https://doi.org/10.1016/s0151-9638\(06\)70839-0](https://doi.org/10.1016/s0151-9638(06)70839-0)
24. Cheng NC, Cheng Y, Tai HC, Chien KL, Wang SH, Chen YH, et al. High mortality risk of type III monomicrobial gram-negative necrotizing fasciitis: the role of extraintestinal pathogenic *Escherichia coli* (ExPEC) and *Klebsiella pneumoniae*. *Int J Infect Dis.* 2023;132:64–71. PMID: 37059297 <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2023.04.390>
25. DiNubile MJ, Lipsky BA. Complicated

infections of skin and skin structures: when the infection is more than skin deep. *J Antimicrob Chemother.* 2004;53 Suppl 2:ii37–50. PMID: 15150182 <https://doi.org/10.1093/jac/dkh202>

**26.** Cheng NC, Yu YC, Tai HC, Hsueh PR, Chang SC, Lai SY, et al. Recent trend of necrotizing fasciitis in Taiwan: focus on monomicrobial *Klebsiella pneumoniae* necrotizing fasciitis. *Clin Infect Dis.* 2012;55(7):930–939. PMID: 22715175 <https://doi.org/10.1093/cid/cis565>

**27.** Bair MJ, Chi H, Wang WS, Hsiao YC, Chiang RA, Chang KY. Necrotizing fasciitis in southeast Taiwan: clinical features,

microbiology, and prognosis. *Int J Infect Dis.* 2009;13(2):255–260. PMID: 18922719 <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2008.04.015>

**28.** Fang CT, Lai SY, Yi WC, Hsueh PR, Liu KL, Chang SC. *Klebsiella pneumoniae* genotype K1: an emerging pathogen that causes septic ocular or central nervous system complications from pyogenic liver abscess. *Clin Infect Dis.* 2007;45(3):284–293. PMID: 17599305 <https://doi.org/10.1086/519262>

**29.** Haidar G, Green M; American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. Intra-abdominal infections in solid organ transplant

recipients: guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. *Clin Transplant.* 2019;33(9):e13595. PMID: 31102546 <https://doi.org/10.1111/ctr.13595>

**30.** Tamma PD, Han JH, Rock C, Harris AD, Lautenbach E, Hsu AJ, et al. Carbapenem therapy is associated with improved survival compared with piperacillin-tazobactam for patients with extended-spectrum beta-lactamase bacteremia. *Clin Infect Dis.* 2015;60(9):1319–1325. PMID: 25586681 <https://doi.org/10.1093/cid/civ003>

## Информация об авторах

<b>Нонна Валерьевна Шмарина</b>	канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения трансплантации почки и поджелудочной железы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; доцент кафедры трансплантологии и искусственных органов ФДПО ИНОПР ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ (Пироговский Университет), <a href="https://orcid.org/0000-0002-8199-905X">https://orcid.org/0000-0002-8199-905X</a> , <a href="mailto:shmarinanv@sklif.mos.ru">shmarinanv@sklif.mos.ru</a> 20% – разработка концепции и дизайна, анализ и интерпретация полученных данных, проверка критически важного интеллектуального содержания, утверждение окончательного варианта рукописи
<b>Алишер Рустамбек Уулу</b>	врач хирург отделения трансплантации почки и поджелудочной железы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <a href="https://orcid.org/0000-0002-0924-8753">https://orcid.org/0000-0002-0924-8753</a> , <a href="mailto:rustambekua@sklif.mos.ru">rustambekua@sklif.mos.ru</a> 20% – сбор материала, анализ и интерпретация данных для работы, написание статьи
<b>Илья Викторович Дмитриев</b>	д-р мед. наук, заведующий отделением трансплантации почки и поджелудочной железы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; доцент кафедры трансплантологии и искусственных органов ФДПО ИНОПР ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ (Пироговский Университет), <a href="https://orcid.org/0000-0002-5731-3310">https://orcid.org/0000-0002-5731-3310</a> , <a href="mailto:dmitrieviv@sklif.mos.ru">dmitrieviv@sklif.mos.ru</a> 10% – редактирование, внесение исправлений, проверка критически важного интеллектуального содержания, утверждение окончательного варианта рукописи
<b>Аслан Галиевич Балкаров</b>	канд. мед. наук, заведующий научным отделением трансплантации почки и поджелудочной железы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; доцент кафедры трансплантологии и искусственных органов ФДПО ИНОПР ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ (Пироговский Университет); заведующий организационно-методическим отделом по трансплантологии ГБУ «НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента ДЗМ», <a href="https://orcid.org/0000-0002-1396-7048">https://orcid.org/0000-0002-1396-7048</a> , <a href="mailto:balkarovag@sklif.mos.ru">balkarovag@sklif.mos.ru</a> 10% – редактирование, внесение исправлений, утверждение окончательного варианта рукописи
<b>Роман Васильевич Сторожев</b>	врач хирург отделения трансплантации почки и поджелудочной железы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <a href="https://orcid.org/0000-0002-7953-8182">https://orcid.org/0000-0002-7953-8182</a> , <a href="mailto:storozhevr@sklif.mos.ru">storozhevr@sklif.mos.ru</a> 10% – редактирование, внесение исправлений, проверка критически важного интеллектуального содержания
<b>Никита Сергеевич Журавель</b>	канд. мед. наук, врач хирург, младший научный сотрудник отделения трансплантации почки и поджелудочной железы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; ассистент кафедры трансплантологии и искусственных органов Научно-образовательного института «Высшая школа клинической медицины им. Н.А. Семашко» ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ, <a href="https://orcid.org/0000-0002-0156-2107">https://orcid.org/0000-0002-0156-2107</a> , <a href="mailto:zhuravelns@gmail.com">zhuravelns@gmail.com</a> 10% – редактирование, внесение исправлений, проверка критически важного интеллектуального содержания
<b>Денис Владимирович Лоньшаков</b>	врач хирург отделения трансплантации почки и поджелудочной железы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <a href="https://orcid.org/0000-0002-2232-7296">https://orcid.org/0000-0002-2232-7296</a> , <a href="mailto:lonshakovdv@sklif.mos.ru">lonshakovdv@sklif.mos.ru</a> 10% – редактирование, внесение исправлений, проверка критически важного интеллектуального содержания
<b>Ксения Евгеньевна Лазарева</b>	канд. мед. наук, врач-эндокринолог, научный сотрудник отделения трансплантации почки и поджелудочной железы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; доцент кафедры трансплантологии и искусственных органов Научно-образовательного института «Высшая школа клинической медицины им. Н.А. Семашко» ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ, <a href="https://orcid.org/0000-0002-0473-9932">https://orcid.org/0000-0002-0473-9932</a> , <a href="mailto:lazarevake2@sklif.mos.ru">lazarevake2@sklif.mos.ru</a> 10% – редактирование, внесение исправлений, проверка критически важного интеллектуального содержания

**Information about the authors**

<b>Nonna V. Shmarina</b>	<p>Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Department of Kidney and Pancreas Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Associate Professor of the Department of Transplantation and Artificial Organs, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), <a href="https://orcid.org/0000-0002-8199-905X">https://orcid.org/0000-0002-8199-905X</a>, <a href="mailto:shmarinanv@sklif.mos.ru">shmarinanv@sklif.mos.ru</a> 20%, development of the study concept and design, analysis and interpretation of the data obtained for the study, checking the critical intellectual content, approval of the final version of the manuscript</p>
<b>Alisher Rustambek Uulu</b>	<p>Surgeon, Department of Kidney and Pancreas Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-0924-8753">https://orcid.org/0000-0002-0924-8753</a>, <a href="mailto:rustambekua@sklif.mos.ru">rustambekua@sklif.mos.ru</a> 20%, data collection, analysis and interpretation of the data obtained for the study, writing the text of the manuscript</p>
<b>Илья V. Dmitriev</b>	<p>Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Kidney and Pancreas Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Associate Professor of the Department of Transplantation and Artificial Organs, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), <a href="https://orcid.org/0000-0002-5731-3310">https://orcid.org/0000-0002-5731-3310</a>, <a href="mailto:dmitrieviv@sklif.mos.ru">dmitrieviv@sklif.mos.ru</a> 10%, text editing, making corrections, checking the critical intellectual content, approval of the final version of the manuscript</p>
<b>Aslan G. Balkarov</b>	<p>Cand. Sci. (Med.), Head of the Scientific Department of Kidney and Pancreas Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Associate Professor of the Department of Transplantation and Artificial Organs, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University); Head of the Organizational and Methodological Department for Transplantology, Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management, <a href="https://orcid.org/0000-0002-1396-7048">https://orcid.org/0000-0002-1396-7048</a>, <a href="mailto:balkarovag@sklif.mos.ru">balkarovag@sklif.mos.ru</a> 10%, text editing, making corrections, approval of the final version of the manuscript</p>
<b>Roman V. Storozhev</b>	<p>Surgeon, Department of Kidney and Pancreas Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-7953-8182">https://orcid.org/0000-0002-7953-8182</a>, <a href="mailto:storozhevrv@sklif.mos.ru">storozhevrv@sklif.mos.ru</a> 10%, text editing, making corrections, approval of the final version of the manuscript</p>
<b>Nikita S. Zhuravel</b>	<p>Cand. Sci. (Med.), Surgeon, Junior Researcher, Department of Kidney and Pancreas Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Teaching Assistant of the Department of Transplantology and Artificial Organs of the Scientific and Educational Institute "N.A. Semashko Higher School of Clinical Medicine", Russian University of Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-0156-2107">https://orcid.org/0000-0002-0156-2107</a>, <a href="mailto:zhuravelns@gmail.com">zhuravelns@gmail.com</a> 10%, text editing, making corrections, checking the critical intellectual content</p>
<b>Denis V. Lonshakov</b>	<p>Surgeon, Department of Kidney and Pancreas Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-2232-7296">https://orcid.org/0000-0002-2232-7296</a>, <a href="mailto:lonshakovdv@sklif.mos.ru">lonshakovdv@sklif.mos.ru</a> 10%, text editing, making corrections, checking the critical intellectual content</p>
<b>Kseniya E. Lazareva</b>	<p>Cand. Sci. (Med.), Endocrinologist, Research Associate, Department of Kidney and Pancreas Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Associate Professor of the Department of Transplantology and Artificial Organs of the Scientific and Educational Institute "N.A. Semashko Higher School of Clinical Medicine", Russian University of Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-0473-9932">https://orcid.org/0000-0002-0473-9932</a>, <a href="mailto:lazarevake2@sklif.mos.ru">lazarevake2@sklif.mos.ru</a> 10%, text editing, making corrections, checking the critical intellectual content</p>

Статья поступила в редакцию 09.12.2024;  
одобрена после рецензирования 25.12.2024;  
принята к публикации 25.12.2024

The article was received on December 9, 2024;  
approved after reviewing on December 25, 2024;  
accepted for publication on December 25, 2024