

Особенности анестезиологического обеспечения при сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы у реципиента с морбидным ожирением

М.В. Лебедев[✉], Н.К. Кузнецова, А.М. Талызин, Е.А. Короткова, С.В. Журавель

ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,
129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3

[✉]Автор, ответственный за переписку: Максим Владимирович Лебедев, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии № 1 НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, lebedevmv@sklif.mos.ru

Аннотация

Введение. Анестезиологическое обеспечение у реципиентов при сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы имеет ряд особенностей. Помимо наличия основной патологии в виде сахарного диабета 1-го типа и вторичных диабетических осложнений, трудностями для анестезиолога зачастую может стать выявленная сопутствующая патология.

Цель. Продемонстрировать клиническое наблюдение, показывающее особенности анестезиологического обеспечения при сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы у реципиента с сопутствующей патологией в виде морбидного ожирения.

Клиническое наблюдение. Описаны особенности анестезиологического ведения пациента Л. 42 лет, перенесшего сочетанную трансплантацию почки и поджелудочной железы, страдающего морбидным ожирением (индекс массы тела 43,3 кг/м²). Предоперационный осмотр пациента выявил предикторы трудных дыхательных путей, в связи с чем была выполнена эндоскопически-ассистированная интубация в сознании. Положение Тренделенбурга во время операции на фоне избыточной массы тела привело к развитию интраоперационного повышения внутригрудного давления. Режим вентиляции по давлению, нейтральное положение пациента на операционном столе, мониторинг эффективности вентиляции позволили купировать данное состояние. Предоперационный осмотр кардиолога, своевременная диагностика и лечение артериальной гипертензии на этапе постановки в лист ожидания позволили исключить неблагоприятные гемодинамические реакции на основных этапах операции. Пациент был экстубирован по окончании операции в операционной, с удовлетворительной функцией нефротрансплантата и трансплантата поджелудочной железы.

Выводы. Используемые нами подходы позволили обеспечить безопасность и эффективность анестезиологического обеспечения и способствовали успешному выполнению сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы у реципиента на фоне сопутствующей патологии в виде морбидного ожирения.

Ключевые слова: сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы, морбидное ожирение, анестезиологическое обеспечение, гипертоническая болезнь

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
Финансирование Исследование проводилось без спонсорской поддержки

Для цитирования: Лебедев М.В., Кузнецова Н.К., Талызин А.М., Короткова Е.А., Журавель С.В. Особенности анестезиологического обеспечения при сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы у реципиента с морбидным ожирением. *Трансплантология*. 2024;16(1):88–98. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2024-16-1-88-98>

Specific features of anesthetic management in simultaneous pancreas and kidney transplantation in a recipient with morbid obesity

M.V. Lebedev✉, N.K. Kuznetsova, A.M. Talyzin, E.A. Korotkova, S.V. Zhuravel

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine,
3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090 Russia

✉Corresponding author: Maksim V. Lebedev, Anesthesiologist-Intensivist of Anesthesiology Department No 1,
N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, lebedevmv@sklif.mos.ru

Abstract

Introduction. Anesthetic management in simultaneous pancreas and kidney transplantation in recipients has some specific features. In addition to the presence of underlying pathology in the form of type 1 diabetes mellitus and secondary diabetic complications, pronounced comorbidities can often make some difficulties for an anesthesiologist.

Aim. We have reported a clinical case showing the specific features of anesthetic support for simultaneous pancreas and kidney transplantation in a recipient with morbid obesity.

Clinical Case Report. Specific features of the anesthetic management of a 42-year-old patient L. with morbid obesity (body mass index 43.3 kg/m²) and hypertension who underwent simultaneous pancreas and kidney transplantation have been described. A preoperative examination of this patient revealed predictors of difficult airways, so endoscopically assisted intubation was performed. The Trendelenburg position of the patient during surgical intervention due to an excess body weight led to the increased intrathoracic pressure intraoperatively. The pressure ventilation mode, the neutral position of the patient on the operating table, and the monitoring of ventilation efficiency made it possible to return the elevated intrathoracic pressure to normal. A preoperative examination by a cardiologist, timely diagnosis and treatment of hypertension at the stage of placing the patient on the waiting list made it possible to exclude adverse hemodynamic reactions at the main stages of the operation. The patient was extubated on surgery completion in the Operating Room. The pancreatic graft function and the kidney graft function were satisfactory.

Conclusion. Our approaches ensured the safety and efficacy of anesthesiological support and contributed to the successful implementation of simultaneous pancreas and kidney transplantation in the recipient having the concomitant pathology in the form of morbid obesity.

Keywords: simultaneous pancreas and kidney transplantation, morbid obesity, anesthetic management, hypertension

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

For citation: Lebedev MV, Kuznetsova NK, Talyzin AM, Korotkova EA, Zhuravel SV. Specific features of anesthetic management in simultaneous pancreas and kidney transplantation in a recipient with morbid obesity. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2024;16(1):88–98. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2024-16-1-88-98>

АД – артериальное давление
в/в – внутривенно
ИМТ – индекс массы тела
КОС – кислотно-основное состояние
ЛЖ – левый желудочек
ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии
ПДКВ – положительное давление в конце выдоха
СД 1 – сахарный диабет 1-го типа
СДЛА – среднее давление в легочной артерии
СТПиПЖ – сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы
ТПЖ – трансплантат поджелудочной железы

тХПН – терминальная стадия хронической почечной недостаточности
ФВ – фракция выброса
ЦВД – центральное венозное давление
ЧДД – частота дыхательных движений
ЧСС – частота сердечных сокращений
ЭКГ – электрокардиография
ЭхоКГ – эхокардиография
СО₂ et – содержание углекислого газа на выдохе
C_{it} – комплайнс
FiO₂ – содержание кислорода во вдыхаемой смеси
I:E – соотношение вдоха к выдоху

Введение

Сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы (СТПиПЖ) признана во всем мире в качестве хирургического метода лечения

пациентов, страдающих сахарным диабетом 1-го типа (СД 1), осложненного терминальной стадией хронической почечной недостаточности (тХПН) [1]. Она позволяет остановить или замедлить прогрессирование вторичных диабетических ослож-

нений посредством достижения эугликемии на фоне истинной инсулинорезистентности, достичь наилучшей медицинской и социальной реабилитации и, тем самым, повысить в дальнейшем качество жизни этих пациентов [2–5].

К сожалению, метод не получил широкого клинического применения по причине критического дефицита донорских органов и высокого уровня посттрансплантационных хирургических осложнений [6]. Кроме того, исходно тяжелое состояние реципиентов, обусловленное тяжелым течением сахарного диабета, вторичные диабетические осложнения и выраженная сопутствующая патология предъявляют повышенные требования к проведению анестезиологического обеспечения во время этой операции [7, 8].

Возраст реципиентов не является абсолютным противопоказанием, но данные о результатах у пожилых реципиентов немногочисленны [9]. Однако в исследованиях было показано, что реципиенты старше 40 лет, нуждающиеся в СТПиПЖ, в 4 раза чаще страдают заболеваниями сердечно-сосудистой системы, при этом риск периоперационных сердечно-сосудистых осложнений таких пациентов может превышать 10% [9, 10].

За последнее десятилетие распространенность ожирения среди пациентов с СД 1 и тХПН неуклонно растет, как и среди населения в целом [7, 11]. Ожирение может влиять на результаты хирургического вмешательства при СТПиПЖ [12, 13]. Это подтверждается данными Bedat et al., которые показали, что избыточный вес и ожирение были независимыми предикторами ранней потери трансплантата поджелудочной железы и ранней смерти пациента (менее 90 дней), а ожирение было связано с меньшей долгосрочной выживаемостью аллотрансплантата поджелудочной железы [14]. Однако некоторые исследования показали сходную выживаемость пациентов и трансплантата у пациентов с ожирением по сравнению с пациентами с нормальным индексом массы тела (ИМТ) [15]. Таким образом, хотя ожирение и может влиять на результаты хирургического вмешательства, оно не считается абсолютным противопоказанием для выполнения СТПиПЖ [13–15].

Морбидное ожирение – избыточное отложение жировой массы с ИМТ не менее 40 или 35 кг/м² при наличии серьезных осложнений, связанных с ожирением [16]. Частота морбидного ожирения растет среди пациентов, страдающих СД 1, и в настоящее время достигает 36% [17]. Известно, что проведение анестезии у пациентов с морбид-

ным ожирением имеет определенные особенности [11, 18]. У большинства таких пациентов возникают трудности с обеспечением проходимости дыхательных путей. Поэтому они нуждаются в более детальной предоперационной диагностике с целью выявления предикторов трудных дыхательных путей и подготовки к анестезии [18, 19]. Ожирение влияет на развитие гипертонической болезни с поражением органов-мишеней, главным образом, сосудов и сердца [20, 21]. Это приводит к гипертрофии желудочков, развитию легочной гипертензии и увеличению частоты сердечных осложнений [21, 22]. Морбидное ожирение также вызывает дисфункции дыхательной системы, в частности, рестриктивные нарушения, обусловленные в большинстве случаев уменьшением эффективного объема легких [19, 21]. Особенностью проведения операции СТПиПЖ является положение стола с опущенным книзу головным концом на 15°–20°, что технически улучшает хирургический доступ и облегчает некоторые хирургические манипуляции [23, 24]. Однако эти интраоперационные аспекты представляют дополнительную анестезиологическую проблему у пациентов с высоким ИМТ за счет развития повышенного внутригрудного давления [19, 25]. В дополнение к тому факту, что СТПиПЖ является нерутинной многочасовой операцией, а реципиенты в силу особенностей основного заболевания в большинстве своем имеют нормальный или сниженный ИМТ, успешное проведение анестезиологического обеспечения у пациента с сочетанной сопутствующей патологией в виде морбидного ожирения послужило поводом для описания данного клинического случая.

Цель. Продемонстрировать клиническое наблюдение, показывающее особенности анестезиологического обеспечения при сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы у реципиента с сопутствующей патологией в виде морбидного ожирения.

Клиническое наблюдение

Пациент Л., 42 года, рост – 168 см, вес – 122 кг (ИМТ – 43,3 кг/м²). Диагноз: СД 1, тяжелого течения, субкомпенсация, диабетическая нефропатия, хроническая болезнь почек 4-й стадии, тХПН (додиализная стадия), морбидное ожирение, гипертоническая болезнь III стадии, 3-й степени, риск 4 (очень высокий).

Из анамнеза известно, что СД 1 диагностировали в 1979 г. После постановки диагноза была сразу начата заместительная инсулинотерапия. К момен-

ту операции потребность в экзогенном инсулине доходила до 40 ед. в сутки. С 2001 г. периодически беспокоила артериальная гипертензия с подъемами артериального давления (АД) до 170/110 мм рт.ст. В этом же году впервые была выявлена протеинурия и диагностирована начальная стадия хронической почечной недостаточности. Несмотря на проводимое консервативное лечение, диабетическая нефропатия прогрессировала, была диагностирована консервативно-курабельная стадия хронической почечной недостаточности (хроническая болезнь почек 4-й стадии). Были определены показания к началу заместительной почечной терапии, додиализной СТПиПЖ. В плане обследований для постановки в лист ожидания пациент консультирован кардиологом, была назначена постоянная трехкомпонентная схема антигипертензивной терапии, включающая эналаприл 5 мг 2 раза в сутки; нифекард 30 мг 1 раз в сутки; моксонидин 0,2 мг 2 раза в сутки. Также пациент принимал аторвастатин – 10 мг 1 раз в сутки. В плане дообследования были выполнены электрокардиография (ЭКГ) (частота сердечных сокращений (ЧСС) – 84 удара в минуту, ритм синусовый, диффузные изменения миокарда), а также эхокардиография (ЭхоКГ) (фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) – 65%, глобальная и сегментарная функции миокарда не нарушены, давление в легочной артерии – 28–30 мм рт.ст.).

После проведения всех необходимых исследований, консультаций специалистов и отсутствия абсолютных противопоказаний пациент был поставлен в лист ожидания на СТПиПЖ. Общий срок в листе ожидания составил 2 года и 5 месяцев. За это время пациент ежегодно осматривался кардиологом, проводили контроль эффективности антигипертензивной терапии, контрольные исследования ЭКГ и ЭхоКГ (без значимой динамики). На фоне приема препаратов было достигнуто целевое АД 140/80 мм рт.ст.

В связи с появлением гистосовместимых трансплантатов поступил в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского в экстренном порядке с целью выполнения СТПиПЖ.

При поступлении были выполнены ЭКГ: ЧСС – 88 в минуту, ритм синусовый, признаки гипертрофии ЛЖ, ЭхоКГ (зон гипокинеза и акинеза не выявлено, сократительная способность ЛЖ сохранена, ФВ – 60%, среднее давление в легочной артерии (СДЛА) – 25 мм рт.ст.), рентгенография органов грудной клетки (легочные поля без свежих очаговых и инфильтративных теней, пневмосклероз).

На момент поступления на операцию у пациента был сохранен собственный диурез в объеме до 1500 мл/сутки.

При осмотре анестезиологом обращает на себя внимание морбидное ожирение (ИМТ 43,3 кг/м²), а также наличие предикторов трудных дыхательных путей: расстояние между резцами при открывании

рта менее 4 см, оценка по шкале Маллампати – III класс, тироментальное расстояние менее 6 см, тугоподвижность височно-нижнечелюстного сустава. Оценка по шкале El-Ganzouri составила 9 баллов. Определены показания для интубации пациента в сознании с помощью бронхоскопии. Общую анестезию в сочетании с эпидуральным компонентом применяли в ходе всего оперативного вмешательства.

Интраоперационно антибиотикопрофилактику проводили однократно: и цефтриаксоном – 1000 мг внутривенно (в/в) за 20 минут до разреза кожи, и ванкомицином – 500 мг в/в в течение часа.

В операционной под местной анестезией Sol. Lidocaini 2% – 2,0 мл выполнены пункция и катеризация эпидурального пространства на уровне Th7-Th8 в соответствии с требуемой техникой выполнения. Эпидуральный катетер заведен краиниально на 3,5 см. Введена тест-доза раствора лидокаина 2% – 3,0 мл (60 мг). Признаков спинального блока не отмечено. Учитывая длительность предполагаемого вмешательства, сопутствующую кардиальную патологию и ожирение, пациенту выполнена установка артериального катетера для инвазивного измерения АД. Выполнена местная анестезия ротоглотки спреем, содержащим в составе 10% раствор лидокаина. Далее пациенту проведена преоксигенация через лицевую маску в течение 5 минут. С целью седативного эффекта выполнена инъекция мидазолама в/в струйно. Под контролем бронхоскопа выполнили процедуру оротрахеальной интубации с первой попытки эндотрахеальной трубкой размером 9,0. Во время выполнения манипуляции визуализировали увеличенный надгортанник. После успешной интубации по бронхоскопу выполнена индукция анестезии следующими препаратами, введенными в/в: пропופол – 2 мг/кг, фентанил – 0,005 мг/кг, цисатракурий – 0,15 мг/кг. Поддержание анестезии на протяжении всей операции осуществлялось ингаляционным анестетиком севофлураном с целевой минимальной альвеолярной концентрацией 0,8–1,0 (1,0–2,7 об.%), а также введением фентанила – 0,003 мг/кг/ч и цисатракурия 0,2% в дозе 0,05 мг/кг в зависимости от этапа операции, временного фактора и гемодинамической картины. При расчете препаратов использовали идеальную массу тела пациента. Вентиляцию пациента осуществляли наркозно-дыхательным аппаратом "Drager Primus". Первоначально был выбран режим вентиляции по объему со следующими параметрами: дыхательный объем – 8 мл/кг в перерасчете на идеальную массу тела, частота дыхательных движений (ЧДД) – 10 в минуту, соотношение вдоха к выдоху составляло (I:E) – 1:2, положительное давление в конце выдоха (ПДКВ) – 4 см вод.ст., содержание кислорода во вдыхаемой смеси (FiO₂) – 50%. Эффективность вентиляции определялась показателями пульсоксиметрии, данными капнометрии на выдохе (CO₂ et), показателями газо-

вого состава крови, а также аускультативно. При данных параметрах вентиляции среднее давление в дыхательных путях определялось на уровне 14 см вод.ст., пиковое давление на вдохе – 21–25 см вод.ст., комплайнс (Clt) – 85–95 мл/см H₂O. Однако при укладке пациента в положение Тренделенбурга с приподнятым на 20° ножным концом операционного стола появилась отрицательная динамика в виде увеличения пикового давления до 38–40 см вод.ст., снижения показателя Clt до 35–40 мл/см H₂O. Пациент был переведен в режим вентиляции по давлению со следующими параметрами: давление на вдохе – 28 см вод.ст., ЧДД – 14 в минуту, I:E – 1:2, ПДКВ – 5 см вод.ст. Учитывая трудности с вентиляцией пациента, операционный стол возвращен в исходное нейтральное положение. Отмечена положительная динамика в виде увеличения показателя Clt до 90 мл/см H₂O. В дальнейшем до конца операции режим и параметры вентиляции оставались без изменений.

После стабилизации состояния пациента были выполнены пункция и катетеризация внутренней яремной вены справа под ультразвуковым наведением с техническими сложностями, обусловленными анатомическими особенностями ввиду нарушения разгибания шеи и поворота головы, а также короткой шеей на фоне морбидного ожирения с установкой катетера 12 Fr на глубину 13 см. За 20 минут до кожного разреза начали введение 0,375% раствора бупивакаина в эпидуральный катетер с начальной скоростью 6 мл/ч (20 мг/ч) на фоне стабильных параметров гемодинамики. Далее в течение операции скорость введения бупивакаина варьировала от 3 до 10 мл/ч (9–30 мг/ч) в зависимости от конкретных гемодинамических параметров и клинической картины, а также этапов операции для создания симпатической и анальгетической сегментарной блокады. С целью оценки параметров и динамики состояния пациента нами было выделено шесть интраоперационных этапов: I – эндоскопическая оротрахеальная интубация в сознании и индукция анестезии; II – начало операции; III – почечная реперфузия; IV – реперфузия поджелудочной железы; V – наложение межкишечного анастомоза; VI – окончание операции.

На каждом этапе определяли параметры кислотно-основного состояния (КОС), гематокрит, уровень гемоглобина и глюкозы.

Общая длительность операции составила 760 минут. Интраоперационный объем кровопотери – 500 мл. Уровень гемоглобина не снижался менее 90 г/л, при этом гематокрит находился в пределах 32,3–27,9%. Объем инфузионной терапии составил 3100 мл. Инфузионную терапию проводили под контролем центрального венозного давления (ЦВД). В ее составе использовали кристаллоиды на основе сбалансированных кристаллоидных растворов, а для реперфузии – 5% раствор натрия гид-

рокарбоната (1,5 мл/кг массы тела). Темп диуреза сохранялся на уровне не менее 100 мл/ч и к концу операции составил 1500 мл. На протяжении всей операции проводили мониторинг температуры тела пациента.

Пациент был гемодинамически стабилен на всех этапах операции, АД находилось в пределах 120–155/70–90 мм рт.ст. (среднее 87–122 мм рт.ст.), ЧСС – 66–87 уд. в минуту, ЦВД варьировало от 4 до 13 см вод.ст.

Учитывая наличие у пациента тяжелого декомпенсированного СД 1 и гипергликемии перед операцией (уровень гликемии перед подачей в операционную – 14,6 ммоль/л), сразу после установки центрального венозного катетера была начата инфузия инсулина через дозатор с начальной скоростью 10 ЕД/ч. В дальнейшем скорость инфузии менялась в пределах 6–10 ЕД/ч с обязательным контролем гликемии не реже 1 раза в час и была полностью остановлена после реперфузии трансплантата поджелудочной железы, на фоне стабилизации гликемии на уровне 6–8 ммоль/л.

По окончании операции после восстановления хорошего мышечного тонуса и ясного сознания пациент был экстубирован в операционной и переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) для дальнейшего лечения.

В отделении ОРИТ наблюдали отсроченную функцию нефротрансплантата, потребовавшую проведения трех сеансов продленной вено-венозной гемодиализации с восстановлением водовыделительной функции к 6-м суткам послеоперационного периода, а азотовыделительной – к 8-м суткам. С первых суток отметили немедленную функцию трансплантата поджелудочной железы (ТПЖ) с эугликемией на фоне истинной инсулинонезависимости без экзогенного введения инсулина. По окончании хирургического лечения после проведенной СТПИПЖ пациент был успешно выписан из стационара.

На момент написания клинического случая продолжается наблюдение пациента на амбулаторном этапе больше 1 года со стабильно функционирующими нефротрансплантатом и ТПЖ, с сохраненными водо- и азотовыделительными функциями, а также в состоянии эугликемии без экзогенного введения инсулина.

Результаты и обсуждение

Ожирение является неуклонно растущим заболеванием среди всего населения планеты в целом и среди диабетиков в частности [26]. Помимо ухудшения прогноза основного заболевания ожирение вызывает прогрессирование сопутствующей патологии [27]. В исследованиях было показано, что ожирение может влиять

на результаты хирургического вмешательства при СТПИПЖ [12–14]. Имеет значение положение пациента на операционном столе. Как видно из клинического примера, положение Тренделенбурга, часто используемое хирургами при СТПИПЖ, является провоцирующим фактором в развитии гиповентиляции и гипоксемии у ряда реципиентов [19]. В частности у реципиентов с избыточной массой тела и ожирением такое положение тела приводит к развитию повышенного внутрилегочного давления. Несвоевременное выявление данного состояния у реципиентов с декомпенсированным СД и наличием сопутствующей кардиальной патологии приводит к нарушениям показателей гомеостаза с неблагоприятными исходами [25–27]. В табл. 1 видно, что на первых двух этапах регистрировались самые низкие показатели содержания кислорода в крови, сатурации, CO_2 et и Clt. Главным образом это было вызвано неудовлетворительной вентиляцией в момент наклона операционного стола между I и II этапами соответственно.

Таблица 1. Показатели некоторых параметров гомеостаза на основных этапах операции

Table 1. Values of some homeostasis parameters at the main stages of surgery

Этапы операции:	PaO_2 , мм рт.ст.	PvO_2 , мм рт.ст.	SvO_2 , %	SpO_2 , %	CO_2 et	Clt, мл/см H_2O
I	145	47,5	71,1	95	40	64
II	122	38,5	61,5	92	50	52
III	192	50,5	77,3	99	34	81
IV	190	52,5	75,9	99	32	90
V	202	50,6	77,1	98	29	88
VI	188	42,6	74,2	99	30	83

В последующем, на остальных этапах прослеживалась положительная динамика со стабильными параметрами газового состава, сатурации, CO_2 et и Clt в связи с подобранными параметрами и режимом вентиляции, возвратом операционного стола в «нулевое положение».

Как видно из табл. 2, показатели КОС и уровня электролитов в крови находились в пределах нормальных на каждом этапе операции, а также на первых двух этапах, что, вероятно, было вызвано хорошей компенсаторной реакцией организма в момент неудовлетворительной вентиляции.

Синдром «тугоподвижных суставов», встречающийся у 50% больных СД 1, наряду с более

высокой частотой ожирения, увеличивает вероятность затруднения проходимости дыхательных путей, что следует тщательно оценивать [18, 28]. Предоперационный осмотр пациента с выявлением предикторов трудных дыхательных путей помогает вовремя привлечь специалистов с эндоскопическим оборудованием и спланировать тактику интубации с минимальными осложнениями для пациента [28].

Таблица 2. Показатели кислотно-основного состояния и уровня электролитов в крови на основных этапах операции

Table 2. Values of acid-base status and electrolyte levels in blood at the main stages of surgery

Показатель	Этапы операции					
	I	II	III	IV	V	VI
pH	7,29	7,30	7,31	7,33	7,34	7,38
PvO_2	47,5	38,5	50,5	52,5	50,6	42,6
Лас, ммоль/л	0,5	1,1	1,4	1,2	1,1	1,2
Na^+ , ммоль/л	134	135	136	138	139	139
Cl^- , ммоль/л	113	112	113	114	113	111
K^+ , ммоль/л	4,5	4,2	3,7	3,4	3,7	3,9
BE, ммоль/л	-3,3	-4,5	-2,6	-4,6	-3,8	-1,7
HCO_3^- , ммоль/л	20,9	20,5	21,7	20,4	21,1	22,6

Для данной категории пациентов характерно наличие артериальной гипертензии, дислипидемии, атеросклероза и кальцификации коронарных артерий, что, безусловно, влияет на исход операции [22].

Реципиентам не следует отменять гипотензивную или антиангинальную терапию накануне операции, более того, рекомендуется назначать ранее подобранные препараты как часть премедикации [22, 23]. Эти рекомендации были соблюдены и в нашем клиническом случае.

Таблица 3. Гемодинамические показатели пациента на основных этапах операции

Table 3. Hemodynamic parameters of the patient at the main stages of surgery

Этапы операции	АД, сист./диаст. (ср.) мм рт.ст.	ЧСС, в мин	ЦВД, см вод.ст.
I	135/75 (95)	66	4
II	120/70 (87)	70	9
III	125/80(95)	68	12
IV	129/89(109)	74	10
V	140/60(87)	73	13
VI	155/90(122)	87	12

По данным табл. 3 видно, что гемодинамически пациент оставался стабильным на всех этапах операции, за исключением последнего, что объясняется, вероятно, реакцией пациента на пробуждение и отключением ингаляционного агента. Интраоперационно пациент не нуждался в инотропной и вазопрессорной поддержке в связи со стабильными гемодинамическими параметрами на основных этапах операции.

Несомненна важность поддержания нормотермии пациента. Температура тела в течение операции оставалась на уровне $36,0^{\circ}$.

Не менее важна оптимальная тактика инфузионной терапии. Создание перед реперфузией адекватного внутрисосудистого объема предотвращает развитие ранней дисфункции трансплантата [24, 29]. Особенно это имеет значение при трансплантации почки, поскольку денервированный почечный трансплантат может усугублять и без того измененные механизмы ауторегуляции [30]. При этом даже незначительное снижение среднего АД ниже 70 мм рт.ст. приводит к снижению почечной перфузии [23, 30]. В табл. 2 из нашего клинического наблюдения видно, что на всех без исключения этапах операции уровень среднего АД находился на достаточном уровне для адекватной реперфузии нефротрансплантата и ТПЖ.

В нашем примере у пациента была додиагностическая стадия ТХПН с собственным сохраненным диурезом на момент операции. У пациентов, находящихся на гемодиализе, если последний проводился в день операции непосредственно перед оперативным вмешательством, рекомендуется учитывать статус потерянного объема, восполнив его к моменту реперфузии [8, 31]. В ряде публикаций отмечается целесообразность применения сбалансированных кристаллоидных растворов, так как их использование не приводит к развитию гиперхлоремического ацидоза, с одной стороны, и значимого повышения уровня калия в плазме крови, с другой. Также рекомендуется отказаться от использования коллоидных сред на основе декстранов в качестве основных инфузионных растворов [32, 33].

В табл. 4 приведены дозировки основных анестезиологических препаратов. Согласно этим данным, можно сделать вывод, что эпидуральный компонент обезболивания позволяет использовать меньшие дозы наркотических анальгетиков, миорелаксантов и ингаляционных анестетиков для достижения достаточного антиноцицептивного и анестетического эффекта, что благоприятно

явно влияет на функцию нефротрансплантата и ТПЖ, а также позволяет выполнить раннюю экстубацию пациента по окончании операции. Это подтверждают и данные источников литературы [34–36].

Таблица 4. Расход анестезиологических препаратов на основных этапах операции

Table 4. Consumption of anesthetic drugs at the main stages of surgery

Этапы операции	Доза бупивакаина (мг/ч)	Доза фентанила (мкг/кг/ч)	Доза севофлурана (МАК)	Доза цисатракурия (мг/кг/ч)
I	0	4,1	0	0,17
II	6	3,7	0,8	0,05
III	7	1,6	1,0	0,04
IV	8	1,6	1,1	0,03
V	5	1,6	1,0	0,03
VI	3	0,9	0,1	0

Инфузию инсулина проводили с I этапа операции и до момента реперфузии ТПЖ на фоне стабилизации гликемии на уровне 6–8 ммоль/л (рисунок).

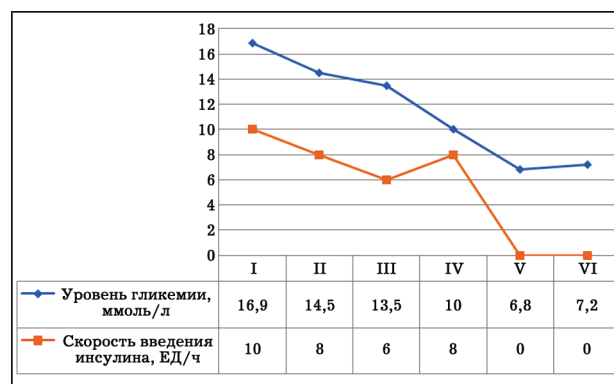


Рисунок. Показатели гликемии и скорость введения инсулина на основных этапах операции

Figure. Glycemia level and the rate of insulin administration at the main stages of surgery

Стабильные показатели гликемии после реперфузии свидетельствуют об успешной функции ТПЖ. С этого момента и в последующем у пациента регистрировалась истинная инсулинонезависимость без экзогенного введения инсулина.

Заключение

Авторы хотели бы подчеркнуть, что в статье описывались исключительно анестезиологические аспекты и особенности интраоперационного ведения при сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы у реципиента с морбидным ожирением.

Используемые нами подходы позволили обеспечить безопасность и эффективность анестезиологического обеспечения и способствовали успешному выполнению сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы у реципиента на фоне сопутствующей патологии в виде морбидного ожирения.

Список литературы/References

1. Augustine T. Simultaneous pancreas and kidney transplantation in diabetes with renal failure: the gold standard? *J Ren Care*. 2012;38(Suppl 1):115–124. PMID: 22348371 <https://doi.org/10.1111/j.1755-6686.2012.00269.x>
2. Глазунова А.М., Арутюнова М.С., Тарасов Е.В., Шамхалова М.Ш., Шестакова М.В., Мойсюк Я.Г. и др. Влияние сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы на динамику поздних осложнений у больных сахарным диабетом 1 типа. *Сахарный диабет*. 2015;18(2):69–78. Glazunova AM, Arutyunova MS, Tarasov EV, Shamhalova MS, Shestakova MV, Moysyuk YG, et al. Late diabetic complications in patients with type 1 diabetes who received simultaneous pancreas-kidney transplantation. *Sakharnyy diabet*. 2015;18(2):69–78. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/DM2015269-78>
3. Дмитриев И.В., Щелыкалина С.П., Лоньшаков Д.В., Анисимов Ю.А., Казанцев А.И., Пинчук А.В. Анализ результатов трансплантации поджелудочной железы в одном трансплантологическом центре России. *Трансплантология*. 2021;13(3):220–234. Dmitriev IV, Shchelykalina SP, Lonshakov DV, Anisimov YuA, Kazantsev AI, Pinchuk AV. Analysis of the results of pancreas transplantation in one transplant center in Russia. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2021;13(3):220–234. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2021-13-3-220-234>
4. Загородникова Н.В., Сторожев Р.В., Анисимов Ю.А., Лазарева К.Е., Дмитриев И.В., Микита О.Ю. и др. Оценка качества жизни пациентов после сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы. *Трансплантология*. 2017;9(3):236–241. Zagorodnikova NV, Storozhev RV, Anisimov YuA, Lazareva KE, Dmitriev IV, Mikita OYu, et al. Evaluation of patient's life quality after simultaneous pancreas and kidney transplantation. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2017;9(3):236–241. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2017-9-3-236-241>
5. Козич П.В., Болонкин Л.С., Сантоницкий Е.О., Дзядзько А.М., Калачик О.В., Слободин Ю.В. и др. Первый опыт симультанной трансплантации поджелудочной железы и почки в Беларуси. Особенности анестезиологического обеспечения и интенсивной терапии посттрансплантационного периода. *Новости хирургии*. 2011;19(2): 79–82. Kozich PV, Bolonkin LS, Santonickiy EO, Dzyadzko AM, Kalachik OV, Slobodin YuV, et al. The first experience of simultaneous kidney-pancreas transplantation in Belarus, Features of anesthesiological support and intensive care of the post – transplant period. *Surgery news*. 2011;19(2):79–82. (In Russ.).
6. Хубутия М.Ш., Пинчук А.В., Дмитриев И.В., Лазарева К.Е., Балкаров А.Г., Сторожев Р.В. и др. Сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы: ранние послеоперационные осложнения. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2014;16(2):24–29. Khubutiya M, Pinchuk A, Dmitriev I, Lazareva K, Balkarov A, Storozhev R, et al. Simultaneous pancreas-kidney transplantation: early postoperative complications. *Russian Journal of Transplantation and Artificial Organs*. 2014;16(2):24–29. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2014-2-24-29>
7. Gruessner AC, Gruessner RW. Pancreas transplantation of US and non-US Cases from 2005 to 2014 as reported to the United Network for Organ Sharing (UNOS) and the International Pancreas Transplant Registry (IPTR). *Rev Diabet Stud*. 2016;13(1):35–58. PMID: 26982345 <https://doi.org/10.1900/RDS.2016.13.35>
8. Tena B, Vendrell M. Perioperative considerations for kidney and pancreas-kidney transplantation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2020;34(1):3–14. PMID: 32334785 <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.01.005>
9. Arenas-Bonilla AJ, Campos-Hernandez JP, Carrasco-Valiente J, Márquez-López FJ, Ruiz-García JM, Sánchez-González A, et al. Influence of donor and recipient ages in survival of simultaneous pancreas-kidney transplantation. *Transpl Proc*. 2016;48(9):3033–3036. PMID: 27932140 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2016.07.046>
10. Stratta RJ, Gruessner AC, Odorico JS, Fridell JA, Gruessner RW. Pancreas transplantation: an alarming crisis in confidence. *Am J Transpl*. 2016;16(9):2556–2562. PMID: 27232750 <https://doi.org/10.1111/ajt.13890>
11. Pouwels S, Buise MP, Twardowski P, Stepaniak PS, Proczko M. Obesity surgery and anesthesiology risks: a review of key concepts and related physiology. *Obes Surg*. 2019;29(8):2670–2677. PMID: 31127496 <https://doi.org/10.1007/s11695-019-03952-y>
12. Rodríguez Faba O, Boissier R, Budde K, Figueiredo A, Taylor CF, et al. European association of urology guidelines on renal transplantation: update 2018. *Eur Urol Focus*. 2018;4(2):208–215. PMID: 30033070 <https://doi.org/10.1016/j.euf.2018.07.014>
13. Di Cocco P, Okoye O, Almario J, Benedetti E, Tzvetanov IG, Spaggiari M. Obe-

- sity in kidney transplantation. *Transpl Int*. 2020;33(6):581–589. PMID: 31667905 <https://doi.org/10.1111/tri.13547>
14. Bédar B, Niclauss N, Jannot AS, Andres A, Toso C, Morel P, et al. Impact of recipient body mass index on short-term and long-term survival of pancreatic grafts. *Transplantation*. 2015;99(1):94–99. PMID: 24914570 <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000000226>
 15. Laurence JM, Marquez MA, Bazerbachi F, Seal JB, Selzner M, Norgate A, et al. Optimizing pancreas transplantation outcomes in obese recipients. *Transplantation*. 2015;99(6):1282–1287. PMID: 25539462 <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000000495>
 16. Alexander JW, Goodman HR, Gersin K, Cardi M, Austin J, Goel S, et al. Gastric bypass in morbidly obese patients with chronic renal failure and kidney transplant. *Transplantation*. 2004;78(3):469–474. PMID: 15316378 <https://doi.org/10.1097/01.tp.0000128858.84976.27>
 17. Wallace AS, Chang AR, Shin JI, Reider J, Echouffo-Tcheugui JB, Grams ME, et al. Obesity and chronic kidney disease in us adults with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2022;107(5):1247–1256. PMID: 35080610 <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab927>
 18. Lundstrøm LH, Møller AM, Rosenstock C, Astrup G, Wetterslev J. High body mass index is a weak predictor for difficult and failed tracheal intubation: a cohort study of 91,332 consecutive patients scheduled for direct laryngoscopy registered in the Danish Anesthesia Database. *Anesthesiology*. 2009;110(2):266–274. PMID: 19194154 <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318194cac8>
 19. Piper AJ, Grunstein RR. Big breathing: the complex interaction of obesity, hypoventilation, weight loss, and respiratory function. *J Appl Physiol* (1985). 2010;108(1):199–205. PMID: 19875712 <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00713.2009>
 20. Seravalle G, Grassi G. Obesity and hypertension. *Pharmacol Res*. 2017;122:1–7. PMID: 28532816 <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2017.05.013>
 21. Members of the Working Party; Nightingale CE, Margaron MP, Shearar E, Redman JW, Lucas DN, Cousins JM, et al. Association of Anaesthetists of Great Britain; Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. Perioperative management of the obese surgical patient 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia*. 2015;70(7):859–876. PMID: 25950621 <https://doi.org/10.1111/anae.13101>
 22. Beebe DS, Belani KG. Anesthetic management. In: Grussner WG, Sutherland DER. (eds.) *Transplantation of the pancreas*. Springer-Verlag New-York; 2004. p. 143–149.
 23. Mittel AM, Wagener G. Anesthesia for kidney and pancreas transplantation. *Anesthesiol Clin*. 2017;35(3):439–452. PMID: 28784219 <https://doi.org/10.1016/j.ancin.2017.04.005>
 24. Koehntop DE, Beebe DS, Belani KG. Perioperative anesthetic management of the kidney-pancreas transplant recipient. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2000;13(3):341–347. PMID: 17016326 <https://doi.org/10.1097/00001503-200006000-00019>
 25. Chlif M, Keochkerian D, Choquet D, Vaidie A, Ahmaidi S. Effects of obesity on breathing pattern, ventilatory neural drive and mechanics. *Respir Physiol Neurobiol*. 2009;168(3):198–202. PMID: 19559105 <https://doi.org/10.1016/j.resp.2009.06.012>
 26. Polsky S, Ellis SL. Obesity, insulin resistance, and type 1 diabetes mellitus. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2015;22(4):277–282. PMID: 26087341 <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000170>
 27. Versteegden DPA, Buise MP, Nienhuis SW. Shift towards older bariatric patients. *Obes Surg*. 2018;28(2):555–556. PMID: 29197045 <https://doi.org/10.1007/s11695-017-3039-1>
 28. Aceto P, Perilli V, Modesti C, Ciocchetti P, Vitale F, Sollazzi L. Airway management in obese patients. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(5):809–815. PMID: 23810609 <https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.04.013>
 29. Schnuelle P, Johannes van der Woude F. Perioperative fluid management in renal transplantation: a narrative review of the literature. *Transpl Int*. 2006;19(12):947–959. PMID: 17081224 <https://doi.org/10.1111/j.1432-2277.2006.00356.x>
 30. Chaumont M, Racapé J, Broeders N, El Mountahi F, Massart A, Baudoux T, et al. Delayed graft function in kidney transplants: time evolution, role of acute rejection, risk factors, and impact on patient and graft outcome. *J Transplant*. 2015;2015:163757. PMID: 26448870 <https://doi.org/10.1155/2015/163757>
 31. Hadimioglu N, Saadawy I, Saglam T, Ertug Z, Dinckan A. The effect of different crystalloid solutions on acid-base balance and early kidney function after kidney transplantation. *Anesth Analgesia*. 2008;107(1):264–269. PMID: 18635497 <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181732d64>
 32. Kim SY, Huh KH, Lee JR, Kim SH, Jeong SH, Choi YS. Comparison of the effects of normal saline versus plasma-lyte on acid-base balance during living donor kidney transplantation using the Stewart and base excess methods. *Transplant Proc*. 2013;45(6):2191–2196. PMID: 23953528 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2013.02.124>
 33. Weinberg L, Harris L, Bellomo R, Ierino FL, Story D, Eastwood G, et al. Effects of intraoperative and early postoperative normal saline or Plasma-Lyte 148® on hyperkalaemia in deceased donor renal transplantation: a double-blind randomized trial. *Br J Anaesth*. 2017;119(4):606–615. PMID: 29121282 <https://doi.org/10.1093/bja/aex163>
 34. Овезов А.М., Лихванцев В.В. Эпидуральная инфузия нарпина в комплексе анестезиологического обеспечения резекций печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2004;9(2):234. Ovezov AM, Likhvantsev VV. Epidural'naya infuziya naropina v komplekse anesteziologicheskogo obespecheniya rezektsiy pecheni. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2004;9(2):234. (In Russ.).
 35. Bhosale G, Shah V. Combined spinal-epidural anesthesia for renal transplantation. *Transplant Proc*. 2008;40(4):1122–1124. PMID: 18555130 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2008.03.027>
 36. Хубутия М.Ш., Журавель С.В., Лебедев М.В., Романов А.А., Пинчук А.В., Сторожев Р.В. Сравнение комбинированной общей анестезии и сочетанной ингаляционной и эпидуральной анестезии при трансплантации почки и поджелудочной железы. *Трансплантология*. 2014;(3):38–44. Khubutiya MSh, Zhuravel SV, Lebedev MV, Romanov AA, Pinchuk AV, Storozhev RV. Comparison of combined general anesthesia with complex inhalation and epidural anesthesia for kidney and pancreas transplantation. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2014;(3):38–44. (In Russ.).

Информация об авторах

**Максим Владимирович
Лебедев**

врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии № 1 ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,
<https://orcid.org/0009-0007-0347-4243>, lebedevmv@sklif.mos.ru
 35% – разработка дизайна исследования, получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи

**Наталья Константиновна
Кузнецова**

канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения анестезиологии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,
<https://orcid.org/0000-0002-2824-1020>, kuznetsovank@sklif.mos.ru
 30% – разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, редактирование текста рукописи

**Алексей Михайлович
Талызин**

канд. мед. наук, заведующий отделением анестезиологии-реанимации № 3 ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,
<https://orcid.org/0000-0003-0830-2313>, talyzinam@sklif.mos.ru
 10% – получение данных для анализа, редактирование текста статьи

**Елена Александровна
Короткова**

заведующая отделением анестезиологии-реанимации № 1 ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <https://orcid.org/0000-0002-4698-1057>,
korotkovaeva@sklif.mos.ru
 5% – техническая правка, редактирование текста статьи

**Сергей Владимирович
Журавель**

доц., д-р мед. наук, заведующий научным отделением анестезиологии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,
<https://orcid.org/0000-0002-9992-9260>, zhuravelsv@sklif.mos.ru
 20% – разработка дизайна исследования, редактирование и утверждение текста рукописи

Information about the authors

Maksim V. Lebedev

Anesthesiologist-Intensivist, Anesthesiology Department No. 1, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <https://orcid.org/0009-0007-0347-4243>, lebedevmv@sklif.mos.ru

35%, development of the study design, obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, writing the text of the manuscript, review of publications on the topic of the article

Nataliya K. Kuznetsova

Cand. Sci. (Med.), Leading Researcher, Anesthesiology Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <https://orcid.org/0000-0002-2824-1020>, kuznetsovank@sklif.mos.ru

30%, development of the study design, analysis of the obtained data, review of publications on the topic of the article, editing the text of the article

Aleksey M. Talyzin

Cand. Sci. (Med.), Chief of Department No. 3 for Anesthesiology and Intensive Care, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <https://orcid.org/0000-0003-0830-2313>, talyzinam@sklif.mos.ru

10%, obtaining data for analysis, editing the text of the article

Elena A. Korotkova

Chief of Department No. 1 for Anesthesiology and Intensive Care, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <https://orcid.org/0000-0002-4698-1057>, korotkovaea@sklif.mos.ru

5%, technical editing, editing the text of the article

Sergey V. Zhuravel

Assoc. Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Scientific Anesthesiology Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <https://orcid.org/0000-0002-9992-9260>, zhuravelsv@sklif.mos.ru

20%, development of the study design, editing and approval of the article text

Статья поступила в редакцию 16.11.2023;
одобрена после рецензирования 26.12.2023;
принята к публикации 27.12.2023

The article was received on November 16, 2023;
approved after reviewing December 26, 2023;
accepted for publication December 27, 2023