

# Сочетанная трансплантация почки и фрагмента поджелудочной железы от живого донора у пациентки с сахарным диабетом 1-го типа после программного гемодиализа

А.С. Северина, А.А. Цкаева<sup>✉</sup>, М.И. Евлоева, М.Ш. Шамхалова, М.В. Шестакова

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России, Москва, Россия

## Аннотация

Сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы является эффективным методом лечения терминальной стадии почечной недостаточности при сахарном диабете. Успешная трансплантация позволяет достичь эугликемии, стабилизировать имеющиеся микрососудистые осложнения и замедлить их прогрессирование, улучшить качество жизни пациента, показатели липидного, кальций-фосфорного обмена, уменьшить риски сердечно-сосудистых событий. Поэтому из-за тяжелого общего состояния пациента вследствие длительной интоксикации, гипергликемии и других осложнений хронической болезни почек для улучшения исхода трансплантации крайне важным является максимально раннее проведение оперативного лечения с минимизацией периода пребывания пациента на диализной терапии.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, программный гемодиализ, сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы, диабетическая нефропатия

**Для цитирования:** Северина А.С., Цкаева А.А., Евлоева М.И., Шамхалова М.Ш., Шестакова М.В. Сочетанная трансплантация почки и фрагмента поджелудочной железы от живого донора у пациентки с сахарным диабетом 1-го типа после программного гемодиализа. Терапевтический архив. 2023;95(10):859–863. DOI: 10.26442/00403660.2023.10.202428

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2023 г.

CASE REPORT

## Simultaneous living donor pancreas-kidney transplantation in a patient with type 1 diabetes mellitus after program hemodialysis. Case report

Anastasia S. Severina, Alla A. Tskaeva<sup>✉</sup>, Madina I. Yevloyeva, Minara Sh. Shamkhalova, Marina V. Shestakova

National Medical Research Center for Endocrinology, Moscow, Russia

## Abstract

Simultaneous pancreas-kidney transplantation is an effective treatment option for end-stage renal disease with diabetes mellitus. Successful simultaneous pancreas-kidney transplantation allows achieving euglycemia, stabilizing existing microvascular complications and slowing their progression, improving the patient's quality of life, lipid and calcium-phosphorus metabolism, reducing the risks of cardiovascular events. Therefore, in view of the patient's severe general condition due to prolonged intoxication, hyperglycemia and other complications of chronic kidney disease, the earliest possible surgical treatment with minimization of the patient's stay on dialysis therapy is crucial to improve the outcome of transplantation.

**Keywords:** diabetes mellitus, hemodialysis, simultaneous pancreas-kidney transplantation, diabetic nephropathy

**For citation:** Severina AS, Tskaeva AA, Yevloyeva MI, Shamkhalova MSh, Shestakova MV. Simultaneous living donor pancreas-kidney transplantation in a patient with type 1 diabetes mellitus after program hemodialysis. Case report. Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.). 2023;95(10):859–863. DOI: 10.26442/00403660.2023.10.202428

## Введение

Сахарный диабет (СД) – «эпидемия» XXI в. Общая численность пациентов с СД в Российской Федерации на 1 января 2023 г. составила 4,9 млн, хроническая болезнь почек (ХБП) при СД 1-го типа (СД 1) встречается у 22,8% пациентов, при СД 2-го типа (СД 2) – у 19,1% [1]. Прогрессирование диабетической нефропатии ассоциировано с повышением сердечно-сосудистой и общей смертности [2]. Создание новых диализных центров и оптимизация их работы позволили увеличить продолжительность жизни пациентов с СД и терминальной ХБП (тХБП). Однако с учетом очень высокой инвалидизации и смертности пациентов на гемодиализе оптимальным методом заместительной почечной терапии (ЗПТ) является изолированная трансплантация почки от живого или посмертного донора

или сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы (СТПиПЖ).

СТПиПЖ в настоящее время считается лучшим долгосрочным методом лечения тХБП у пациентов с СД 1. Прогноз таких пациентов существенно улучшился благодаря совершенствованию хирургических методов лечения и оптимизации иммуносупрессивной терапии, а достижение эугликемии и уменьшение вариабельности уровня глюкозы в крови обуславливает лучшую выживаемость трансплантата почки. Известны варианты СТПиПЖ от посмертного донора (СПК), трансплантация поджелудочной железы (ПЖ) после изолированной трансплантации почки, одномоментная трансплантация от живого донора почки и фрагмента ПЖ от живого (SPK-LL) или посмертного (SPKL) донора [3].

## Информация об авторах / Information about the authors

<sup>✉</sup>Цкаева Алла Асланбековна – врач-ординатор.  
E-mail: AllaTskaeva@yandex.ru; ORCID: 0009-0006-7695-6182

Северина Анастасия Сергеевна – канд. мед. наук,  
вед. науч. сотр. ORCID: 0000-0002-0296-4933

<sup>✉</sup>Alla A. Tskaeva. E-mail: AllaTskaeva@yandex.ru;  
ORCID: 0009-0006-7695-6182

Anastasia S. Severina. ORCID: 0000-0002-0296-4933

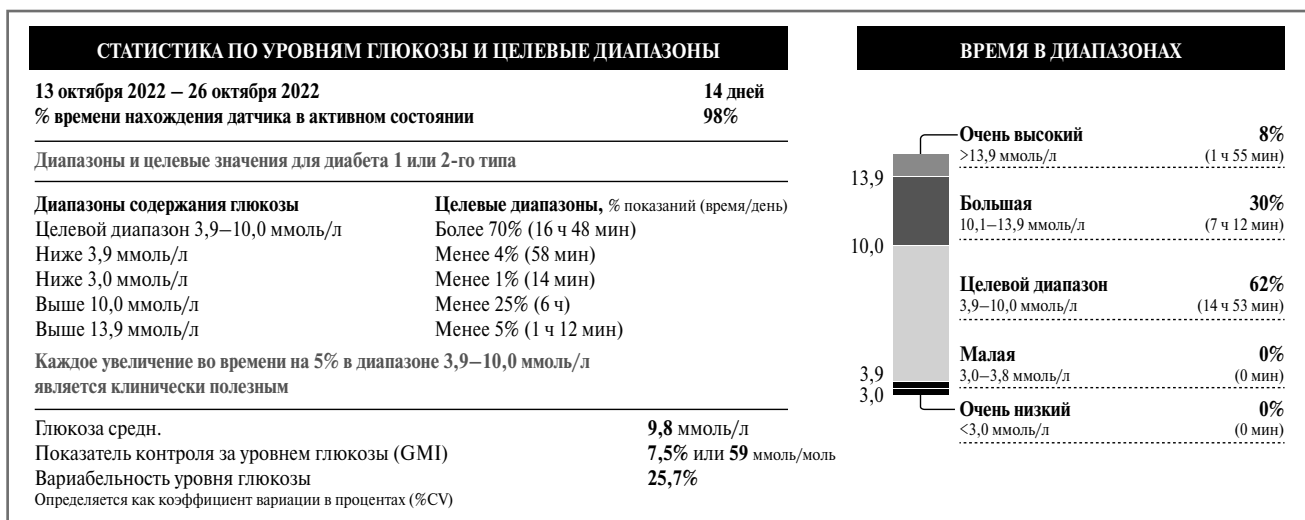


Рис. 1. Результаты flash-мониторинга гликемии пациентки.

Fig. 1. Results of flash-monitoring of the patient's glycemia.

Проведено немало исследований с оценкой выживаемости пациентов и трансплантатов после различных вариантов СТПиПЖ. Так, Т. Kobayashi и соавт. проанализировали 3 группы пациентов ( $n=8918$ ) с января 1996 по сентябрь 2005 г. после СТПиПЖ: SPK,  $n=8764$ ; SPKL, где ПЖ – от посмертного донора, почка – от живого,  $n=115$ ; SPK-LL,  $n=39$ . Одно- и трехлетняя выживаемость пациентов для SPK составила 95 и 90%, SPKL – 97 и 95%, для SPK-LL – 100 и 100% соответственно ( $p \geq 0,07$ ). Одно- и трехлетняя выживаемость трансплантата ПЖ для SPK составила 84 и 77%, для SPKL – 83 и 71%, для SPK-LL – 90 и 84% соответственно ( $p \geq 0,16$ ). Одно- и трехлетняя выживаемость трансплантата почки для SPK составила 92 и 84%, для SPKL – 94 и 86%, для SPK-LL – 100 и 89% соответственно ( $p \geq 0,37$ ). В работе обращает на себя внимание сопоставимо высокий процент выживаемости пациентов и трансплантатов после SPK-LL [4]. Представлено описание клинического случая пациентки с СД 1, перенесшей трансплантацию почки и фрагмента ПЖ от живого родственного донора после 4 лет ЗПТ программным гемодиализом.

### Описание случая

Пациентка Н. 48 лет, СД 1 с 1987 г. (длительность заболевания – 35 лет). В дебюте кетоацидотическая кома, гликемия больше 25 ммоль/л. Немедленно инициирована инсулинотерапия.

Пациентка не соблюдала рекомендации врачей, компенсация углеводного обмена не достигалась на протяжении всего заболевания, что привело к развитию множественных микрососудистых осложнений. С 1997 г. повышение уровня креатинина, рекомендована нефропротективная терапия ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента, которую пациентка получала нерегулярно. В 2008 г.

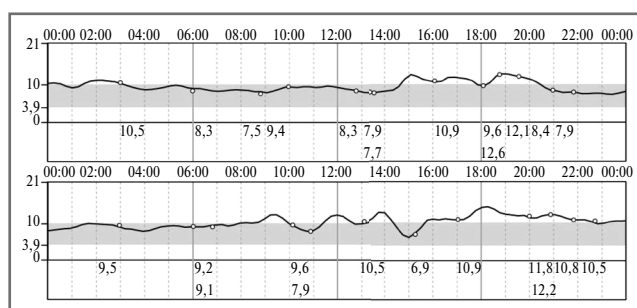


Рис. 2. Результаты flash-мониторинга гликемии пациентки.

Fig. 2. Results of flash-monitoring of the patient's glycemia.

по экстренным показаниям начата ЗПТ программным гемодиализом через центральный венозный катетер (креатинин больше 1000 мкм/л), через 3 мес переведена на ЗПТ перитонеальным диализом. В 2012 г. в Южной Корее провели одномоментную сочетанную аллотрансплантацию почки и фрагмента ПЖ (40%) от отца. Первичная функция обоих трансплантатов немедленная, без кризов отторжения, инициирована иммуносупрессивная терапия микофеноловой кислотой, такролимусом, метилпреднизолоном.

В течение первого года после СТПиПЖ отмечалось повышение препрандиальной гликемии до 8 ммоль/л, постпрандиальной – до 11 ммоль/л, после отмены метилпреднизолона, уменьшения дозы такролимуса и инициации пероральной сахароснижающей терапии (вилдаглиптин 50 мг/сут) достигнута эугликемия ( $HbA_{1c} - 5,5\%$ ). С 2014 г. – дисфункция донорской ПЖ, поэтому была возобновлена базис-болюсная инсулинотерапия. Показатели углеводного обмена в июле 2022 г.: С-пептид – 1,1 нг/мл,  $HbA_{1c} -$

### Информация об авторах / Information about the authors

Евлоева Мадина Иссаевна – аспирант, врач-эндокринолог. ORCID: 0000-0001-6009-9872

Шамхалова Минара Шамхаловна – д-р мед. наук, зав. отд-нием диабетической болезни почек и посттрансплантационной реабилитации. ORCID: 0000-0002-3433-0142

Шестакова Марина Владимировна – акад. РАН, д-р мед. наук, проф, дир. Института диабета, зам. дир. ORCID: 0000-0003-3893-9972

Madina I. Yevloyeva. ORCID: 0000-0001-6009-9872

Minara S. Shamkhalova. ORCID: 0000-0002-3433-0142

Marina V. Shestakova. ORCID: 0000-0003-3893-9972

8,7%. После интенсификации инсулинотерапии в октябре 2022 г.: С-пептид – 0,6 нг/мл,  $HbA_{1c}$  – 8%, что не соответствует индивидуальному целевому значению (менее 7,0%). На **рис. 1 и 2** представлены результаты flash-мониторинга.

В анамнезе: рецидивы хронического пиелонефрита трансплантата почки, требовавшие курсовой антибактериальной терапии 3 раза в год. На момент последней госпитализации наблюдалась удовлетворительная функция почечного трансплантата: скорость клубочковой фильтрации по Ребергу–Тарееву 44 мл/мин, соотношение альбумин/креатинин 16 мг/ммоль, что соответствует ХБП С3бА2. По данным ультразвукового исследования трансплантата выявлены эхографические признаки кисты трансплантированной почки. Пациентке рекомендована регулярная нефропротективная терапия (ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента).

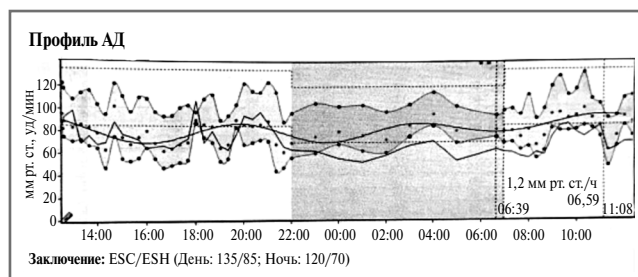
При обследовании на предмет наличия осложнений ХБП после операции отмечалась нормотония без терапии. На **рис. 3** представлен график суточного мониторирования артериального давления (АД). С 2008 г. и по настоящее время сохраняется нефрогенная анемия: гемоглобин 110 г/л, эритроциты  $4 \times 10^{12}/л$ , насыщение трансферрина железом 14,8%. Рекомендована курсовая ферротерапия.

Оценка персистенции минеральных и костных нарушений при ХБП затруднена из-за отсутствия анамнестических данных. В июне 2022 г. диагностировали третичный гиперпаратиреоз [паратиреоидный гормон – 93 пг/мл на фоне гиперкальциемии (кальций, скорректированный на альбумин, 2,57 ммоль/л) и нормофосфатемии, уровень 25(ОН)D – 42 нг/мл]. По данным остеоденситометрии установили снижение минеральной плотности кости в поясничном отделе позвоночника и шейке бедра до -2,6 SD по T-score. Ультразвуковое исследование околощитовидных желез без патологии. Рекомендовали соблюдение диеты с ограничением продуктов с высоким содержанием кальция, инициировали терапию цинакальцетом.

Из других микрососудистых осложнений СД у пациентки диагностировали пролиферативную стадию ретинопатии OU, в анамнезе неоднократные сеансы лазерной коагуляции сетчатки OU, отслойка сетчатки, витрэктомия, фактоэмульсификация катаракты с последующей полной потерей зрения левого глаза (2001–2004 гг.). На момент госпитализации в 2022 г. состояние глазного дна стабильное, дополнительные вмешательства не требовались. С 2011 г. диабетическая нейропатия в дистальной и автономной (кардиоваскулярной) формах.

Из макрососудистых осложнений – нестенозирующий атеросклероз артерий нижних конечностей и экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий (с максимальным стенозом до 40%).

Пациентке поставили диагноз. Основное заболевание – СД 1 [E10.7]. Осложнение основного заболевания: диабетическая микроангиопатия – диабетическая нефропатия. Состояние после аллотрансплантации почки и фрагмента ПЖ от родственного донора от 2012 г.: дисфункция трансплантата ПЖ; удовлетворительная функция почечного трансплантата; ХБП С3аА2; артериальная гипертензия 3-й степени, нормотония после трансплантации почки. Риск сердечно-сосудистых осложнений 4. Минеральные и костные нарушения при ХБП: третичный гиперпаратиреоз, остеопороз с максимальным снижением минеральной плотности кости до -2,6 SD по T-score в шейке бедра, поясничном отделе позвоночника. Нефрогенная анемия. Ретинопатия, пролиферативная стадия OU, состояние после витрэктомии от 2004 г., панретинальная лазерная коагу-



**Рис. 3.** Результаты суточного мониторирования АД.

**Fig. 3.** Results of 24-hour blood pressure monitoring.

ляция сетчатки от 2001 до 2004 г., артериальная гипертензия, амавроз OS. Диабетическая нейропатия: дистальная и автономная (кардиоваскулярная) формы. Диабетические макроангиопатии: нестенозирующий атеросклероз артерий нижних конечностей (максимальный стеноз задней большеберцовой артерии – ЗББА до 40%). Нестенозирующий атеросклероз брахиоцефальных артерий (максимальный стеноз до 35%).

Особенностью данного случая является развитие через 2 года после СТПиПЖ дисфункции трансплантированного фрагмента ПЖ с формированием инсулинозависимости на фоне сахароснижающей терапии препаратом из группы ингибиторов дипептидилпептидазы-4. Несмотря на необходимость возобновления инсулинотерапии сохранился низконормальный уровень С-пептида, свидетельствующий о сохранности остаточной секреции инсулина трансплантатом, что дает надежду на достижение целевых показателей контроля гликемии. Последнее необходимо для замедления прогрессирования возвратной диабетической нефропатии трансплантата почки вместе с нефропротективной терапией на фоне рецидивирующего течения пиелонефрита и частого применения антибактериальной терапии.

### Обсуждение

Успешная СТПиПЖ положительно влияет на течение многих уже развившихся микро- и макрососудистых осложнений СД, замедляя их прогрессирование, стабилизируя и способствуя регрессу макрососудистых осложнений на глазном дне, несмотря на противоречивые данные, за счет достижения эугликемии. Кроме того, по опубликованным данным С-пептид, косвенно отражающий секрецию инсулина, обладает нефропротективными свойствами, снижая гиперфильтрацию, альбуминурию и уменьшая мезангиальную экспансию [5]. В некоторых случаях данный процесс может носить отсроченный характер, что может быть связано с феноменом «метаболической памяти» [6].

Основной проблемой трансплантологии является недостаток донорского материала, что обуславливает длительное пребывание пациентов в листе ожидания трансплантации, повышая риски неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, уменьшая продолжительность жизни и ухудшая прогноз последующей трансплантации [7]. При наличии живого донора у пациента с СД и тХБП следует обсудить с ним возможность трансплантации почки, что позволит свести к минимуму период ожидания трансплантата и избежать диализа.

Однако если трансплантация почки от посмертного донора используется достаточно широко, то опыт SPK-LL ограничен. Время ожидания SPK обычно составляет 3–5 лет (в зависимости от группы крови и региона проживания пациента) [8]. R. Gruessner и соавт. продемонстриро-

вали, что четырехлетняя выживаемость пациентов в листах ожидания составляет 58,7% для пациентов с почечной недостаточностью, ожидающих СТПиПЖ [9]. Таким образом укорочение периода нахождения в листе ожидания трансплантации в условиях дефицита донорских органов во всем мире является одной из важнейших задач современной трансплантологии.

SPK-LL способствует уменьшению периода холодовой ишемии органов, увеличивая вероятность немедленной функции трансплантатов и снижая риск их отторжения в долгосрочной перспективе [10]. Такая трансплантация позволяет использовать более низкие дозы иммуносупрессивной терапии, уменьшая степень выраженности нежелательных явлений. Дополнительное преимущество SPK-LL наблюдается у пациентов с высокой сенсибилизацией к лейкоцитарным антигенам главного комплекса гистосовместимости человека, что расширяет пул доноров за счет возможности проведения предварительного кондиционирования реципиента при АВ0-несовместимости с донором [11]. Назначение определенной даты трансплантации от живого донора позволяет полноценно подготовить реципиента и донора к планируемому хирургическому лечению [12].

Вместе с тем SPK-LL характеризуется достаточно высоким риском осложнений, характерным для самой трансплантации и развивающимся у реципиента вследствие наличия экзокринной секреции ПЖ и низкого микроциркуляторного кровотока органа, и потенциальным риском для живого донора, который связан с обширным оперативным вмешательством, включая резекцию ПЖ. Хирургические осложнения у реципиента могут включать тромбоз сосудов трансплантата (примерно в 5% случаев, в настоящее время тромбоз трансплантата ПЖ остается основной причиной неиммунологического отторжения трансплантата) [13], кровотечение, несостоятельность анастомоза, непроходимость тонкой кишки и др. До 40% случаев могут потребовать проведения повторной операции [9, 14]. Частота ранней релапаротомии колеблется от 23 до 44%, а частота потери трансплантата ПЖ в первый месяц – от 3,1 до 18% [15, 16].

Потенциальные доноры имеют повышенный риск как ранних (хирургических) осложнений, так и поздних осложнений, включая развитие СД и/или экзокринной недостаточности ПЖ [17].

Успех оперативного лечения зависит от опыта хирургов и оснащенности центра. Для многих хирургических вмешательств существует четкая взаимосвязь между объемом производимых операций и результатами (повышение процента выживаемости пациентов и общей продолжительности их жизни). По имеющимся данным, сложные хирургические процедуры имеют лучший результат при проведении в центрах трансплантации с большим объемом операций, в частности панкреатодуоденального комплекса [18, 19]. В центрах, где проводятся 1–6 трансплантаций ПЖ в год, результаты ассоциированы с худшими исходами [11].

Для минимизации рисков потенциальные доноры должны соответствовать определенным критериям. Например, родственные доноры должны быть не менее чем

на 10 лет старше того возраста, в котором у реципиента диагностировали СД. У родственников 1-й степени родства не должен встречаться СД, исключаются доноры с гестационным СД в анамнезе [20]. Донор должен быть не старше 59 лет, с индексом массы тела до 30 кг/м<sup>2</sup>. Но даже при соблюдении всех критериев вероятность развития осложнений для донора крайне велика, что еще раз подтверждает необходимость тщательной оценки соотношения потенциальной пользы и возможного риска для принятия окончательного решения при выборе варианта трансплантации.

## Заключение

СТПиПЖ является эффективным методом лечения пациентов с тХБП на фоне СД 1. Основными преимуществами СТПиПЖ являются снижение смертности и улучшение качества жизни пациентов, что связано с отсутствием инъекций инсулина, необходимости частого контроля гликемии и снижением ее вариабельности, нормализацией почечной функции и замедлением прогрессирования осложнений СД. С учетом недостаточного количества донорского материала одним из вариантов СТПиПЖ может являться SPK-LL. Однако такие оперативные вмешательства должны проводиться в крупных медицинских центрах с большим объемом проводимых трансплантаций с тщательной оценкой потенциальных рисков для живого донора и пользы для реципиента.

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Работа проведена в рамках выполнения государственного задания Минздрава России (AAAA-B19-419121690050-8).

**Funding source.** The work was carried out as part of the implementation of the State task of the Ministry of Health of the Russian Federation (AAAA-B19-419121690050-8).

**Информированное согласие на публикацию.** Пациент подписал форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

**Список сокращений**

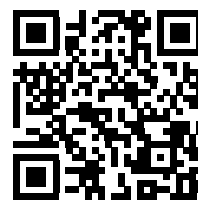
АД – артериальное давление  
 ЗПТ – заместительная почечная терапия  
 ПЖ – поджелудочная железа  
 СД – сахарный диабет  
 СД 1 – сахарный диабет 1-го типа  
 СД 2 – сахарный диабет 2-го типа  
 СПиПЖ – сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы  
 тХБП – терминальная ХБП  
 ХБП – хроническая болезнь почек

ESC (European Society of Cardiology) – Европейское общество кардиологов  
 ESH (European Society of Hypertension) – Европейское общество по артериальной гипертензии  
 СПК – сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы от посмертного донора  
 СПКЛ – одномоментная трансплантация почки от живого донора и фрагмента поджелудочной железы от посмертного донора  
 СПК-LL – одномоментная трансплантация почки и фрагмента поджелудочной железы от живого донора

**ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES**

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. *Сахарный диабет*. 2023;26(2):104-23 [Dedov II, Shetakova MV, Vikulova OK, et al. Diabetes mellitus in Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010–2022. *Diabetes Mellitus*. 2023;26(2):104-23 (in Russian)]. DOI:10.14341/DM13035
2. Bonner R, Albajrami O, Hudspeth J, Upadhyay A. Diabetic Kidney Disease. *Prim Care*. 2020;47(4):645-59. DOI:10.1016/j.pop.2020.08.004
3. Kelly WD, Lillehei RC, Merkel FK, et al. Allograft transplantation of the pancreas and duodenum along with the kidney in diabetic nephropathy. *Surgery*. 1967;61(6):827-37.
4. Kobayashi T, Gruessner AC, Wakai T, Sutherland DE. Three types of simultaneous pancreas and kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2014;46(3):948-53. DOI:10.1016/j.transproceed.2013.11.058
5. Hills CE, Brunskill NJ, Squires PE. C-peptide as a therapeutic tool in diabetic nephropathy. *Am J Nephrol*. 2010;31(5):389-97. DOI:10.1159/000289864. PMID:20357430
6. Voglova B, Hladikova Z, Nemetova L, et al. Early worsening of diabetic retinopathy after simultaneous pancreas and kidney transplantation – Myth or reality? *Am J Transplant*. 2020;20(10):2832-41. DOI:10.1111/ajt.15924
7. Dong Y, Zhou J, Li Z, et al. Influence of dialysis duration on outcomes of simultaneous pancreas-kidney transplant. *Clin Transplant*. 2021;35(4):e14238. DOI:10.1111/CTR.14238
8. Gaston RS, Basadonna G, Cosio FG, et al. Transplantation in the diabetic patient with advanced chronic kidney disease: a task force report. *Am J Kidney Dis*. 2004;44(3):529-42.
9. Gruessner RW, Sutherland DE, Gruessner AC. Mortality assessment for pancreas transplants. *Am J Transplant*. 2004;4(12):2018-26. DOI:10.1111/j.1600-6143.2004.00667.x
10. Barr ML, Belghiti J, Villamil FG, et al. A report of the Vancouver Forum on the care of the live organ donor: lung, liver, pancreas, and intestine data and medical guidelines. *Transplantation*. 2006;81(10):1373-85. DOI:10.1097/01.tp.0000216825.56841.cd
11. Boggi U, Vistoli F, Andres A, et al. First World Consensus Conference on pancreas transplantation: Part II – recommendations. *Am J Transplant*. 2021;21(Suppl. 3):17-59. DOI:10.1111/ajt.16750
12. Boggi U, Amorese G, Marchetti P, Mosca F. Segmental live donor pancreas transplantation: review and critique of rationale, outcomes, and current recommendations. *Clin Transplant*. 2011;25(1):4-12. DOI:10.1111/j.1399-0012.2010.01381.x
13. Khubutia MS, Pinchuk AV, Dmitriev IV, et al. Surgical complications after simultaneous pancreas-kidney transplantation: A single-center experience. *Asian J Surg*. 2016;39(4):232-7. DOI:10.1016/j.asjsur.2015.11.003
14. Kukla A, Ventura-Aguir P, Cooper M, et al. Transplant Options for Patients With Diabetes and Advanced Kidney Disease: A Review. *Am J Kidney Dis*. 2021;78(3):418-28. DOI:10.1053/j.ajkd.2021.02.339
15. Byrne MH, Battle J, Sewpaul A, et al. Early protocol computer tomography and endovascular interventions in pancreas transplantation. *Clin Transplant*. 2021;35(1):e14158. DOI:10.1111/ctr.14158
16. Goussous N, St Michel DP, Mcdade H, et al. Is prophylactic drainage after pancreas transplant associated with reduced reoperation rate? *Exp Clin Transplant*. 2021;19(1):64-71. DOI:10.6002/ect.2020.0010
17. Kirchner VA, Finger EB, Bellin MD, et al. Long-term Outcomes for Living Pancreas Donors in the Modern Era. *Transplantation*. 2016;100(6):1322-8. DOI:10.1097/TP.0000000000001250
18. Schmidt CM, Turrini O, Parikh P, et al. Effect of hospital volume, surgeon experience, and surgeon volume on patient outcomes after pancreaticoduodenectomy: a single-institution experience. *Arch Surg*. 2010;145(7):634-40. DOI:10.1001/archsurg.2010.118
19. Finks JF, Osborne NH, Birkmeyer JD. Trends in hospital volume and operative mortality for high-risk surgery. *N Engl J Med*. 2011;364(22):2128-37. DOI:10.1056/NEJMsa1010705
20. Han DJ, Sutherland DE. Pancreas transplantation. *Gut Liver*. 2010;4(4):450-65. DOI:10.5009/gnl.2010.4.4.450

Статья поступила в редакцию / The article received: 31.05.2023



OMNIDOCTOR.RU