

СОЧЕТАНИЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ПОЧКИ С НАЛОЖЕНИЕМ ДИСТАЛЬНОГО СПЛЕНО-РЕНАЛЬНОГО ВЕНОЗНОГО АНАСТОМОЗА В ЛЕЧЕНИИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕФРОПАТИИ

Пиминова Т.А., Сальмайер А.А., Шраер Т.И., Путинцев А.М., Семина С.А.,
Галковский Н.К., Луценко В.А.

ГУЗ «Кемеровская областная клиническая больница», Кемеровский центр трансплантации, Кемерово

Предложен способ хирургического лечения сахарного диабета 1-го типа (СД) – трансплантация трупной почки (ТП) в сочетании с наложением дистального сплено-рենального венозного анастомоза (Шраер Т.И.). Подобная операция выполнена у 3 больных СД с диабетической нефропатией (ДН) в азотемической стадии ХПН. Выявлено, что предложенный способ хирургического лечения ДН, осложненной хронической почечной недостаточностью (ХПН), устраняет ДН и положительно влияет на течение нейропатии и ангиопатии.

Ключевые слова: трансплантация почки, дистальный сплено-рэнальный венозный анастомоз, хроническая почечная недостаточность, диабетическая нефропатия, нейропатия

KIDNEY TRANSPLANTATION AND DISTAL SPLENORENAL VENOUS ANASTOMOSIS IN THE TREATMENT OF DIABETIC NEPHROPATHY

Piminova T.A., Salmayer A.A., Shraer T.I., Putincev A.M., Syomina S.A.,
Galcovsky N.K., Lucenko V.A.

Regional clinical hospital, Center of kidney transplantation, Kemerovo

A cadaveric kidney transplantation (KT) combined with distal venous splenorenal anastomosis is suggested as the surgical method for type 1 diabetes treatment (Shraer T.I.). This kind of operation was performed in 3 patients with the late stage of diabetic nephropathy (plasma creatinine 0,35–0,49 mmol/l). The results of our analysis showed positive influence of the above mentioned surgical treatment, reflect on the diabetes nephropathy, neuropathy and angiopathy.

Key words: kidney transplantation, distal splenorenal venous anastomosis, end-stage renal disease, diabetic nephropathy, neuropathy

ВВЕДЕНИЕ

По данным Diabetes control and Complication Trial Research Group (1993), у 50% больных сахарным диабетом 1-го типа (СД) через 20 лет от начала заболевания развиваются вторичные осложнения в различных сочетаниях и у 30% пациентов диагностируется терминальная стадия хронической почечной недостаточности (ХПН). Симультанная трансплантация почки и поджелудочной железы (СТППЖЖ) является наиболее предпочтительным методом лечения СД с ДН [4, 16, 17]. Однако наиболее распространенным методом лечения терминальной ХПН у

больных СД является трансплантация почки (ТП). Между тем наличие микро- и макроангиопатий, множественных проявлений автономной и периферической нейропатий обуславливают повышенную заболеваемость и смертность больных СД после ТП [13, 19]. В этих условиях одной из проблем у больных СД после ТП является разработка методов их медицинской реабилитации. В 1987 году впервые в клинической практике применен хирургический метод лечения СД, при котором венозная кровь, оттекающая от поджелудочной железы, направляется в системный кровоток путем наложения дис-

Статья поступила в редакцию 19.05.09 г.

Контакты: Пиминова Татьяна Анатольевна. Тел. (384) 72-23-10, e-mail: tapim@mail.ru

тального сплено-ренального венозного анастомоза (ДСРВА) – операция депортализации поджелудочного кровотока [3]. По мнению авторов, положительный эффект от операции объясняется спазмолитическим эффектом глюкагона, поступающего в системный кровоток.

Нами предложен способ хирургического лечения СД – ТП в сочетании с наложением ДСРВА (патент на изобретение № 2325123). В тех случаях, когда СТППЖЖ выполнить невозможно, вариантом лечения может быть применение разработанного метода лечения. Целью исследования является изучение влияния предложенного метода хирургического лечения ДН, осложненной ХПН, на течение нейропатии, ангиопатии и ДН.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В Кемеровском центре трансплантации органов с 2006 года выполнено 3 операции сочетанной ТП с ДСРВА. Первым этапом накладывался ДСРВА по разработанной в Центре методике. Хирургический доступ – верхнесрединная лапаротомия. После завершения анастомоза из дополнительного доступа в подвздошной области проводилась ТП.

Пациентами явились 3 больных СД с ДН в азотемической стадии ХПН. Во всех случаях к моменту операции кроме ДН имелись нейропатия и микроангиопатия с присущими им проявлениями. Длительность заболевания, динамика течения СД и его осложнений у данных больных представлены в табл. 1.

Для оценки нейропатии до и после операции были использованы шкалы нейропатического симптоматического счета / нейропатического дисфункционального счета (НСС/НДС) и результаты электронейромиографии (ЭМГ); для оценки микроциркуляции нижних конечностей определялось транскутанное насыщение кислородом тканей стоп с помощью закрытых электродов Кларка (аппарат TCM-400, RADIOMETER, Дания).

Всем больным проводилась четырехкомпонентная иммуносупрессия (симулект, преднизолон, майфортик, сандиммун-неорал).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Приводим краткие описания случаев.

Больной Б., 27 лет, болен СД 1-го типа с 9-мелетнего возраста. Течение заболевания тяжелое, сопровождающееся развитием частых гипогликемических ком.

При поступлении в стационар клинический диагноз: СД, тяжелый, декомпенсированный. ДН, стадия ХПН, нефротический синдром. ДР 3-й степени. Периферическая сенсорно-моторная полинейропатия, автономная кардиоваскулярная нейропатия. Вестибуло-атактический синдром. Жировой гепатоз. Синдром диабетической стопы, нейроишемическая форма. Симптоматическая АГ. Анемия легкой степени тяжести сложного генеза.

Одним из ведущих осложнений, проявляющим себя выраженной клинической картиной, была периферическая полинейропатия. Последняя выражалась в зябкости рук и ног, периодическими судорогами в икроножных мышцах, постоянным болевым синдромом средней степени выраженности в стопах и значительным снижением мышечной силы в ногах – пациент самостоятельно не передвигался.

01.06.06 выполнено наложение ДСРВА с ТП.

В послеоперационном периоде отмечалось транзиторное повышение уровня диастазы на 2–3-и сутки. Проводилась терапия контрикалом 100 тыс. ед./сут., октреотидом 0,1 мг × 3 раза/сут. На фоне проводимой терапии уровень диастазы нормализовался к 5-м суткам. Отсроченная функция трансплантата со снижением уровня креатинина до нормальных значений (0,14 ммоль/л) к 17-м суткам. На 14-е сутки по данным биопсии диагностирован острый криз отторжения 1Б, который был успешно купирован проведенной пульс-терапией стероидными гормонами в дозе 1250 мг.

С первых послеоперационных дней отмечено уменьшение проявлений периферической полинейропатии со стороны верхних и нижних конечностей (исчезли зябкость рук и ног, болевой синдром, судороги); в последующем наблюдались меньшая шаткость походки и увеличение мышечной силы – больной начал самостоятельно ходить.

Таблица 1

Динамика развития осложнений у больных СД

Возраст, лет	Стаж СД, лет	Длительность имеющихся осложнений, лет							
		Полинейропатия	СДС	ДР	ДН	АГ	Анемия	ХПН	НС
25	14	1	–	10	7	6	7	6	5 мес.
45	33	4	1	10	5	1	2	2	–
27	26	7	2	12	12	6	1	6	8 мес.

Примечание. СД – сахарный диабет, СДС – синдром диабетической стопы, ДР – диабетическая ретинопатия, ДН – диабетическая нефропатия, АГ – артериальная гипертензия, ХПН – хроническая почечная недостаточность, НС – нефротический синдром.

Выписан с удовлетворительной функцией трансплантата (креатинин крови 0,14 ммоль/л, СКФ 98,7 мл/мин, протеинурия 0,3 г/сут, альбумин крови 41%) через 1,5 месяца после операции. По результатам шкал НСС/НДС, ЭМГ и данным исследования насыщения тканей кислородом имела положительная динамика.

В течение 1,5 года функция трансплантированной почки сохранялась стабильно удовлетворительной (уровень креатинина 0,16 ммоль/л, протеинурия 0,2–0,3 г/сут). В дальнейшем у больного появились рецидивирующие гнойники мягких тканей лица и ног, что потребовало снижения иммуносупрессии, на фоне чего наступило постепенное угасание функции трансплантата – через 2 года после ТП с ДСРВА больному выполнена трансплантэктомия и начато лечение программным гемодиализом. В настоящее время срок наблюдения после ТП и ДСРВА составляет 2 года 10 месяцев, с момента начала лечения гемодиализом – 10 месяцев. При этом перед началом лечения гемодиализом конечности оставались теплыми, зябкости в ногах не было, проявления вестибулопатии не нарастали, мышечная сила и способность ходить сохранялись. Проявления нейропатии и ангиопатии при использовании указанных методов исследования оставались стабильными. Эти же эффекты сохраняются и сейчас.

Больная Ш., 25 лет, больна СД с 11 лет. Течение заболевания тяжелое, сопровождающееся частым развитием случаев кетоацидоза.

При поступлении в стационар клинический диагноз: СД, тяжелый, декомпенсированный. ДН, стадия ХПН, нефротический синдром. ДР 3-й степени. Дистальная сенсорно-моторная полинейропатия. Автономная кардиоваскулярная нейропатия. Симптоматическая АГ. Анемия легкой степени тяжести сложного генеза.

01.02.07 выполнено наложение ДСРВА с ТП.

В послеоперационном периоде отмечалось транзиторное повышение уровня диастазы на 2–7-е сутки. Проводилась терапия контрикалом 100 тыс. ед./сут, октреотидом – 0,1 мг × 3 раза/сут. Стабилизация уровня диастазы к 7-м суткам. Первичная функция трансплантата: снижение уровня креатинина до нормальных значений (0,12 ммоль/л) к 5-м суткам. С первых послеоперационных дней отмечено уменьшение проявлений периферической полинейропатии со стороны верхних и нижних конечностей (исчезли зябкость рук и ног, судороги, улучшилась тактильная чувствительность); субъективно отмечалось улучшение зрительных ощущений.

Выписана с удовлетворительной функцией трансплантата (креатинин крови 0,09 ммоль/л, СКФ 76,3 мл/мин, протеинурия 0,2 г/сут, альбумин

крови 38%) через 1,5 месяца после операции. По результатам шкал НСС/НДС, ЭМГ и данным исследования насыщения тканей кислородом имела положительная динамика.

Срок наблюдения на апрель 2009 года – 2 года 2 месяца: функция трансплантата стабильно удовлетворительная, субъективно явления периферической полинейропатии и ретинопатии не усиливаются, что подтверждается данными неврологического исследования, ЭМГ; усугубления ангиопатии нет, о чем свидетельствуют показатели транскутанного насыщения кислородом.

Больная Ю., 45 лет, больна СД с 12 лет. Выраженное ухудшение состояния с 2005 года с прогрессированием ХПН, анемии.

При поступлении в стационар клинический диагноз: СД, тяжелый, декомпенсированный. ДН, стадия ХПН. ДР 3-й степени. Дистальная сенсорно-моторная полинейропатия. Синдром диабетической стопы, нейропатическая форма. Автономная кардиоваскулярная нейропатия. Симптоматическая АГ. Анемия легкой степени тяжести сложного генеза.

25.04.07 выполнено наложение ДСРВА с ТП.

Первичная функция трансплантата: снижение уровня креатинина до нормальных значений (0,12 ммоль/л) к 4-м суткам. С первых суток после операции отмечено уменьшение проявлений периферической полинейропатии со стороны верхних и нижних конечностей (исчезли зябкость рук и ног, судороги, парестезии).

Выписана с нормальной функцией трансплантата (креатинин крови 0,07 ммоль/л, СКФ 80 мл/мин, протеинурии нет, альбумин крови 39%) через 40 дней после операции. По результатам шкал НСС/НДС, ЭМГ и данным исследования насыщения тканей кислородом имела положительная динамика.

Через 6 месяцев больная госпитализирована с флегмоной правой стопы. Источником флегмоны явилась инфицированная рана 5-го пальца правой стопы. В течение 2 недель после появления инфицированной раны больная занималась самолечением. Несмотря на активную хирургическую тактику и интенсивную терапию при поступлении в стационар, наступила генерализация инфекции с развитием множественных септикопиемических очагов (печень, селезенка) и смерть больной. Функция трансплантата на протяжении всего периода лечения оставалась стабильно удовлетворительной.

Результаты лабораторных показателей, отражающих почечную функцию до и после операции у 3 описанных больных, представлены в табл. 2.

В табл. 3 продемонстрированы результаты оценки нейропатии по шкалам НДС/НСС, данным ЭМГ до и после операции.

Таблица 2

Лабораторные показатели почечной функции до и после операции

Показатель \ Пациент	1-й случай		2-й случай		3-й случай	
	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА
Креатинин крови, ммоль/л	0,49	0,14	0,35	0,09	0,42	0,07
СКФ, мл/мин	14,7	98,7	23	76,3	21,6	80
Альбумин крови, г/л	31,2	41	30,5	38	37,6	39
Протеинурия, г/сут	4,6	0,3	3,5	0,2	0,5	нет

Примечание. СКФ – скорость клубочковой фильтрации, ТП – трансплантация почки, ДСРВА – дистальный сплено-ренальный венозный анастомоз.

Таблица 3

Оценка выраженности полинейропатии до и после операции

Оценка \ Пациент	1-й случай		2-й случай		3-й случай	
	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА
По шкалам НСС/НДС, баллы	7/14,5 – выраженная	3/10 – умеренно выраженная	3/5 – умеренно выраженная	1/2 – минимально выраженная	7/14 – выраженная	3/10 – умеренно выраженная
ЭМГ	Выраженная	Умеренно выраженная	Умеренно выраженная	Минимально выраженная	Умеренно выраженная	

Примечание. НСС/НДС – шкалы нейропатического симптоматического счета / нейропатического дисфункционального счета, ТП – трансплантация почки, ДСРВА – дистальный сплено-ренальный венозный анастомоз, ЭМГ – электромиография.

Как видно из таблицы, во всех наблюдениях уменьшились субъективные жалобы, отраженные в шкале НСС, что подтверждается данными объективного неврологического обследования (шкала НДС) и в двух случаях результатами ЭМГ. В одном случае проявления нейропатии, регистрируемые ЭМГ, были одинаковыми до и после операции.

Насыщение кислородом тканей, отражающее изменения, происходящие на уровне микроциркуляции стопы, улучшилось после операции во всех наблюдениях в большей или меньшей степени (табл. 4).

Успешная СТППЖЖ с достигнутой нормогликемией способствует нормализации метаболических процессов, регрессу диабетической нейропатии, ретинопатии и защите трансплантированной почки от диабетического поражения [9, 11, 15, 18].

К 2006 году, по данным International Pancreas Transplant Registry, в мире выполнено 24 974 подобные операции [10]. В нашей стране подобная программа лечения ДН не получила должного распространения. Нехватка донорских органов, сложности получения донорского материала, проблемы с донорством сдерживают ее реализацию. Использование островковых клеток поджелудочной железы не решает проблему инсулинонезависимости. Сложности получения достаточного количества жизнеспособных клеток, дороговизна, ограниченный срок функционирования и отсутствие полной инсулинонезависимости сдерживают их применение [6, 8, 14]. Между тем при ТП устраняется только ДН, а проблема лечения СД остается. Этому способствуют и стероидные гормоны, используемые в базовой иммуносупрессии. По данным Г.М. Данович

Таблица 4

Насыщение кислородом тканей стопы до и после операции

Показатель \ Пациент	1-й случай		2-й случай		3-й случай	
	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА	До ТП + ДСРВА	После ТП + ДСРВА
ТсрО ₂ ПС, мм рт. ст.	35	45	55	70	40	50
ТсрО ₂ ЛС, мм рт. ст.	35	45	50	70	40	50

Примечание. ТП – трансплантация почки, ДСРВА – дистальный сплено-ренальный венозный анастомоз, ТсрО₂ – транскутанное напряжение кислорода, ПС – правая стопа, ЛС – левая стопа.

(2004), в течение трехлетнего наблюдения после ТП у 30% реципиентов выполнена ампутация нижней конечности, а явления диабетической нефропатии в почечном трансплантате выявлены уже через 2 года после ТП. Неудовлетворенность имеющимися результатами лечения способствует поиску новых способов, направленных на улучшение этих результатов.

Анализ результатов операции наложения ДСРВА у 215 больных СД, применяемой в нашем центре с 1987 года, показал, что данный метод лечения позволяет стабилизировать течение СД, а появление и прогрессирование осложнений СД отодвигается на многие годы [5]. Положительный эффект связан со спазмолитическим действием глюкагона, поступающего в системный кровоток: снижается периферическое сопротивление и улучшается микроциркуляция [1]. На этих данных базировалось наше решение дополнить ТП наложением ДСРВА, который выполняется первым этапом. Полагаем, что такая последовательность обеспечивает благоприятные условия для функции донорской почки сразу после включения ее в кровоток. Во всех случаях получен положительный эффект от наложения ДСРВА. По данным шкалы НСС, отражающей субъективные жалобы больного, количество баллов до операции у наших больных было 7–3–7 и после операции снизилось до 3–1–3 соответственно. Также уменьшилось количество баллов по шкале НДС, отражающей неврологический дефицит нижних конечностей: до операции 14,5–5–14 и после операции 10–2–10 соответственно. Если до операции по количеству баллов шкал НСС/НДС полинейропатия оценивалась как выраженная, умеренно выраженная, выраженная, то после операции степень нейропатии снизилась до умеренно выраженной, минимально выраженной, умеренно выраженной соответственно. По данным ЭМГ в одном случае степень нейропатии снизилась с выраженной до умеренно выраженной, в одном – с умеренно выраженной до минимально выраженной и в одном – степень нейропатии не изменилась (осталась стабильно умеренно выраженной). Степень выраженности нейропатии до и после операции у каждого больного соответствовала показателям насыщения кислородом тканей стопы. Так, при изменении степени нейропатии с выраженной до умеренно выраженной у двух больных насыщение тканей кислородом правой/левой стопы улучшилось с 35/35 и 40/40 до 45/45 и 50/50 мм рт. ст. соответственно. А при уменьшении нейропатии с умеренно выраженной до минимально выраженной насыщение тканей кислородом увеличилось с 55/50 до 70/70 мм рт. ст. Отмечено, что при большей длительности заболевания имела более выраженная нейропатия, меньшее насыщение тканей кислородом и присутствовал

синдром диабетической стопы. Степень положительного эффекта от наложения ДСРВА зависит от выраженности микроангиопатии: при глубоком поражении микроциркуляторного русла из-за отсутствия функциональных резервов действие глюкагона будет менее выраженным. У больной с меньшим стажем СД, меньшей длительностью и выраженностью полинейропатии и отсутствием синдрома диабетической стопы получен более выраженный положительный эффект от операции, что подтверждается увеличением насыщения тканей кислородом на 40%, против 25 и 28,4% в двух других случаях.

В терминальной стадии ХПН у больных СД проявления нейро- и ангиопатии обусловлены как наличием диабета, так и уремической интоксикацией. Между тем, эффект операции ДСРВА у больного после удаления трансплантата сохраняется, о чем свидетельствует насыщение тканей кислородом, отсутствие зябкости ног, сохранение элементов чувствительности в ногах, а также стабильная оценка ангиопатии и нейропатии по шкалам НСС/НДС. В данном случае отсутствие нарастания явлений нейропатии вопреки появлению уремии на фоне угасания функции трансплантата свидетельствует, что положительный эффект связан именно с операцией ДСРВА, а не с уремической интоксикацией.

При ДН тяжесть состояния пациента определяется не только ХПН, но и наличием других осложнений СД, связанных с микро-, макроангиопатиями, нейропатиями, прогрессирование которых определяет исход заболевания и результаты ТП.

Последние годы появились публикации о раннем применении ТП или СТППЖЖ, когда трансплантация носит упреждающий характер, до развития тяжелых осложнений СД и/или ХПН [12, 16, 17]. Мы поддерживаем такой опережающий подход к лечению ДН, направленный на предотвращение прогрессирования осложнений СД и их регресс, что позволяет улучшить результаты ТП. Всем представленным больным ТП выполнена в азотемической стадии ХПН (креатинин крови составил от 0,3 до 0,49 ммоль/л), тем не менее двое из трех больных имели тяжелую полинейропатию, ангиопатию и синдром диабетической стопы (СДС). В этих случаях появление и прогрессирование гнойных осложнений привело к утрате трансплантата: в одном случае наступила смерть с функционирующим трансплантатом на фоне сепсиса; в другом случае невозможность проведения адекватной иммуносупрессии в связи с постоянно рецидивирующими гнойниками стоп привела к угасанию функции трансплантата. В обоих случаях СДС стал причиной потери трансплантата, причем в одном из них – с летальным исходом. В связи с этим считаем, что наличие СДС является противопоказанием для ТП.

ВЫВОДЫ

1. Представленный способ хирургического лечения устраняет ДН, оказывает благоприятное воздействие на течение ангио- и нейропатии.
2. ТП в сочетании с наложением ДСРВА должна выполняться на ранней стадии ХПН и до развития СДС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абалмасов В.Г. Изменение функционального состояния сердца после депортализации венозного кровотока поджелудочной железы (дистальный спленоренальный анастомоз): Дисс. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1990. 133 с.
2. Данович Г.М. Руководство по трансплантации почки / Пер. с англ. Тверь: Триада, 2004. 472 с.
3. Гальперин Э.И., Шраер Т.И., Дюжеева Т.Г. и др. Экспериментальное обоснование и первый клинический опыт хирургического лечения сахарного диабета // Хирургия. 1987. № 2. С. 64–70.
4. Тарабарко Н.В., Новиков В.К., Ржевская О.Н. и др. Хирургическое лечение сахарного диабета // Вестник трансплант. и искусств. органов. 2006. № 2. С. 23–30.
5. Чехлова Л.А. Отдаленные результаты и качество жизни у больных сахарным диабетом 1-го типа после операции депортализации поджелудочного кровотока: Дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 2000. 143 с.
6. Шумаков В.И., Скалецкий Н.Н. Трансплантация островковых клеток поджелудочной железы в лечении сахарного диабета // Вестник трансплант. и искусств. органов. 1999. № 1. С. 22–27.
7. Diabetes Control and Complications Trial Research Group: the effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus // N Engl. J. Med. 1993. Vol. 329. P. 977.
8. Lacy P.E. Islet transplantation in diabetes mellitus // Diabetes. 1990. Vol. 11. № 4. P. 1–3.
9. Morrel P., Sutherland D.E., Almond P.S. et al. Assessment of renal function in type 1 diabetic patients after kidney, pancreas, or combined kidney-pancreas transplantation // Transplantation. 1991. Vol. 51. P. 1184.
10. Morris P.J. Kidney transplantation. Principles and practice. N.Y., 2008. 761 p.
11. Navarro X., Sutherland D.E., Kennedy W.R. Long-term effects of pancreatic transplantation on diabetic neuropathy // Ann Neurol. 1997. Vol. 42. P. 727.
12. Piccoli G.B., Mezza E., Picciotto G. et al. The grafted kidney takes over disappearance of the nephrotic syndrome after preemptive pancreas-kidney and kidney transplantation in diabetic nephropathy // Transplantation. 2004. Vol. 78. № 4. P. 627–630.
13. Rodriguez J.A., Cleries M., Vela E. et al. Diabetic patients on renal replacement therapy: analysis of Catalan Registry data // Nephrol. Dial. Transplant. 1997. Vol. 12. P. 2501–2509.
14. Shapiro A.M., Lakey J.R.T., Ryan E.A. et al. Islet transplantation in seven patients with type 1 diabetes mellitus using a glucocorticoid free immunosuppressive regimen // New England Journal of Medicine. 2000. Vol. 343. P. 230–238.
15. Solders G., Tyden G., Persson A. et al. Improvement of nerve conduction in diabetic neuropathy: a follow-up study 4 year after combined pancreatic and renal transplantation // Diabetes. 1992. Vol. 41. P. 946.
16. Stratta R.J., Taylor R.J., Lowell L.A. et al. Preemptive combined pancreas-kidney transplantation: is earlier better? // Transplant Proc. 1994. Vol. 26. P. 422–424.
17. Stratta R.J. Effect of waiting time and dialysis on outcomes in simultaneous pancreas-kidney transplant recipients // Transplant Proc. 1997. Vol. 29. P. 3598–3599.
18. Sutherland D.E. Effect of pancreas transplants on secondary complications of diabetes: review of observations at a single institution // Transplant Proc. 1992. Vol. 24. P. 859.
19. Jacobs C. Optimal treatment strategies in end-stage renal failure. N.Y., 2002. 311 p.