

СОСТОЯНИЕ РЕНАЛЬНОГО КРОВОТОКА У ПАЦИЕНТОВ С СОХРАНЕННОЙ ФУНКЦИЕЙ ТРАНСПЛАНТАТА В ПОЗДНЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО И ДОППЛЕРОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Якименко В.В., Мягков А.П.

ГЗ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины», кафедра лучевой диагностики

РЕЗЮМЕ. Целью исследования была оценка доплерографических показателей кровотока по сосудам почечного трансплантата у пациентов с сохраненной депурационной функцией в отдаленные сроки после трансплантации почки (ТП). Состояние почечной гемодинамики изучали в горизонтальном положении больного на аппарате Toshiba Xario (Япония) с применением цветового доплеровского картирования и импульсной волновой доплерографии конвексным датчиком традиционным способом. Результаты исследования обработаны с применением статистического пакета лицензионной программы STATISTICA® for Windows 7.0 (StatSoftInc.), а также SPSS 17.0, Microsoft Excel 2010.

Проведенный сравнительный анализ посредством комплексного ультразвукового исследования (серошкальное исследование с применением цветового и спектрального доплеровского сканирования) показателей кровотока не дал существенных отличий у пациентов с родственной ТП и трупной ТП в поздний послеоперационный период, кроме отдельных изменений PI междолевых почечных артерий. Установление доплерографических показателей для трансплантата с сохраненной депурационной функцией открывает широкие возможности в неинвазивной оценке изменений, выявлении развивающихся осложнений, а также улучшении выживаемости трансплантата.

Ключевые слова: доплерография, ренальный кровоток, трансплантат.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Последней стадией многих болезней почек является хроническая почечная недостаточность (ХПН), когда при склерозе почечной ткани теряется способность поддерживать гомеостаз организма. Более 50 нозологических единиц с поражением почек могут заканчиваться развитием ХПН [9]. Трансплантация почки (ТП) в настоящее время является единственным методом радикального лечения терминальной хронической почечной недостаточности. Однако прогресс клинической трансплантологии относится главным образом к первым годам после операции, тогда как выживаемость трансплантатов в отдаленном посттрансплантационном периоде все еще остается невысокой [2, 4, 5]. Если к концу первого года после операции число функционирующих трансплантатов достигает 90% и более, то к 10-15 годам оно составляет лишь около 50% и даже ниже [3].

Ультразвуковое исследование (УЗИ) часто является первичным диагностическим методом как неинвазивное, относительно недорогое, не требующее внутривенного контраста исследование, которое может быть проведено у постели пациента и позволяет быстро и точно отобразить многие распространенные осложнения [1, 6].

Пересаженная почка обычно размещается экстраперитонеально в правой или левой подвздошной ямке. Поверхностное расположение делает ее идеальной для УЗИ-оценки [8].

Показания к проведению УЗИ почечного трансплантата (согласно резолюции американского института радиологии): выполнение скрининга УЗИ для состояния почки после трансплантации; протокол наблюдений, установленный в лечебном учреждении; оценка боли, лихорадки, сепсиса; при измененных лабораторных или клинических показателях (например, повышенный креатинин, олиго- или анурия); оценка сосудистой проходимости; оценка гематурии, гидронефроза, гидруретера; оценка возможных скоплений жидкости или оценка дренажной функции катетера; оценка трансплантата при гипертензии; оценка возможной ятрогенной травмы или оценка осложнений после биопсии трансплантированной почки [7].

Однако пока не ясна прогностическая роль и клиничко-диагностическое значение изменений доплерографических показателей кровотока по сосудам почечного трансплантата у пациентов с сохраненной функцией трансплантата в отдаленные сроки после ТП. Таким образом, рассматриваемая проблема не нова, но актуальность ее на современном этапе несомненна.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить доплерографические показатели кровотока по сосудам почечного трансплантата у пациентов с сохраненной функцией в отдаленные сроки после ТП.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

За период 2014-2015 гг. было выполнено УЗИ почечных трансплантатов у 26 пациентов. Средний возраст реципиентов составил $31,4 \pm 1,7$ года. Мужчин среди реципиентов было 15 человек (57,7%), женщин – 11 (42,3%). Проведена родственная трансплантация почки (РТП) у 61,5% пациентов, у 38,5% — трупная трансплантация почки (ТТП). У всех пациентов уровень креатинина плазмы соответствовал нормативным значениям или превышал их не более чем на 25%, колеблясь в среднем от 94 до 180 мкмоль/л, составляя в среднем $114,5 \pm 3,85$ мкмоль/л.

Клинико-демографические данные обследованных пациентов представлены в таблице 1.

Как мы видим из представленных данных, группы были сопоставимы по основным клинико-демографическим параметрам.

Срок, на которых проводилось УЗИ у реципиентов донорской почки, составлял в среднем $26,79 \pm 5,88$ (3–110) мес. после ТП, но не менее чем 3 мес. УЗИ проводилось на аппарате Toshiba Xario с применением конвексного мультисигментного датчика (частота 3-5 МГц) и заключалось в оценке состояния почечного трансплантата (ПТ), топографии ПТ, оценке состояния околопочечного пространства, цветной доплерографии, спектральной

доплерографии. При оценке состояния трансплантата нами определялся контур почки, однородность и экзогенность паренхимы, четкость корково-медуллярной дифференцировки, состояние чашечно-лоханочной системы и мочеточника. При топографии устанавливались размеры (длина и переднезадний размер) почечного трансплантата. Толщина паренхимы и коркового слоя рассчитывались по трем измерениям в среднем сегменте ПТ с последующим расчетом среднего значения.

Кровоток в почечных артериях исследовали на уровне основного ствола (ОСПА), сегментарных (СВПА) и междольных ветвей почечных артерий (МДВПА) в спектральном доплеровском режиме, оценивая скорость и спектральные показатели.

При спектральной доплерографии оценивалась форма доплеровской кривой, определялись: пиковая систолическая скорость (ПСС), конечная диастолическая скорость (КДС) кровотока, индекс резистентности (RI) и индекс пульсативности (PI), систоло-диастолическое отношение (СДО), время ускорения / акселерации (ВУ), усредненная по времени максимальная скорость кровотока (ТАМХ) в основной, сегментарных артериях верхнего, нижнего и среднего сегментов почек, а также в междольных артериях этих сегментов. Угол инсонации был в интервале от 30° до 60° . При проведении

Таблица 1

Клиническая характеристика обследованных лиц

Показатель	РТП	ТТП	Уровень значимости различий между группами
Число обследованных, человек	16	10	—
Среди них:			
мужчин, человек (%)	9 (56%)	6 (60%)	р.н.д.
женщин, человек (%)	7 (44%)	4 (40%)	р.н.д.
Возраст, лет	$28,5 \pm 1,7$	$36,0 \pm 2,8$	р.н.д.
Курение, человек (%)	4 (25%)	3 (30%)	р.н.д.
Продолжительность после ТП, мес.	$21,69 \pm 5,29$	$34,95 \pm 12,77$	р.н.д.
АД систолическое, мм рт. ст.	$132,81 \pm 2,22$	$134,12 \pm 1,36$	р.н.д.
АД диастолическое, мм рт. ст.	$88,98 \pm 1,01$	$87,94 \pm 0,98$	р.н.д.
АД среднее, мм рт. ст.	$103,59 \pm 1,58$	$103,33 \pm 0,86$	р.н.д.
АД пульсовое, мм рт. ст.	$43,83 \pm 1,83$	$46,18 \pm 1,86$	р.н.д.
ЧСС, мин. ⁻¹	$80,11 \pm 1,03$	$74,76 \pm 1,35$	р.н.д.
Площадь поверхности тела, м ²	$1,95 \pm 0,02$	$1,96 \pm 0,02$	р.н.д.
Рост, см	$168,59 \pm 0,79$	$172,84 \pm 0,94$	р.н.д.
Вес, кг	$80,01 \pm 1,39$	$81,32 \pm 1,93$	р.н.д.
ИМТ, кг/м ²	$29,98 \pm 0,49$	$28,21 \pm 0,58$	р.н.д.
Креатинин, мкмоль/л	$115,25 \pm 4,74$	$113,3 \pm 6,84$	р.н.д.
Толщина паренхимы ПТ, мм	$16,81 \pm 0,38$	$17,9 \pm 0,64$	р.н.д.
Толщина коры ПТ, мм	$6,94 \pm 0,23$	$7,5 \pm 0,34$	р.н.д.
ЛСК в основной вене ПТ, см/с	$29,49 \pm 2,17$	$41,37 \pm 7,14$	$p < 0,05$

доплерометрії показателів кровотока аналізувалися від 3 до 6 циклів серцевих скорочень з наступним усередненим показателем. Крім того, окремо оцінювалася лінійна швидкість кровотоку (ЛСК) по нирковій вені.

Концентрацію креатиніну в сироватці крові і в сечі визначали уніфікованим методом з використанням кольорової реакції Jaffe (метод Popper). Всі біохімічні дослідження виконувалися в Центральній клінічній і експрес-біохімічній лабораторіях Запорізької обласної клінічної лікарні.

Оцінку нормальності розподілу даних проводили згідно критеріям Колмогорова — Смирнова. При необхідності використовували параметричні або непараметричні методи аналізу даних. Результати представлені в вигляді середнього і стандартної помилки репрезентативності вибіркового середнього значення.

Для визначення наявності і характеру залежності між числовими змінними використовували процедуру регресійного аналізу, використовуючи лінійну, логарифмічну, степенну, експоненціальну, поліноміальну (другої і третьої степені) моделі, добиваючись незалежності (з допомогою критерію Darbin-Wothson), нормального розподілу залишків (при цьому в якості критерію згоди застосовували величини асиметрії і ексцеса). При аналізі регресійних рівнянь брали до уваги величину множественного коефіцієнта кореляції, а також величину коефіцієнта детермінації.

Результати дослідження оброблені з використанням статистичного пакету ліцензійної програми STATISTICA® for Windows 7.0 (Stat SoftInc.), а також SPSS 17.0, Microsoft Excel 2010. Окремі статистичні процедури і алгоритми реалізовані в вигляді спеціально написаних макросів в відповідних програмах. Для всіх видів аналізу статистично значимими вважали відмінності при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ І ЇХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результаті при оцінці ПТ в В-режимі і проведенні топографії отримані наступні результати: товщина паренхіми – $17,23 \pm 0,35$ мм, коркового речовини – $7,15 \pm 0,20$ мм. Кортико-медулярна диференціація в подавляючому більшості визначалася як чітка в 92,3%, нечітка – у 7,69% досліджуваних пацієнтів, ехогенність ниркової тканини у всіх пацієнтів була середньою (100%). ЛСК в основній вені складала в середньому $34,06 \pm 3,18$ ($27,69-40,43$) см/сек.

Результати аналізу показателів ниркової гемодинаміки при спектральній доплерографії (основний ствол) ниркового трансплантата у пацієнтів в віддаленні терміни після ТП без ознак нефропатії представлені в табл. 2.

Як наочно видно з представлених даних, параметри васкулярної резистентності на срезі основної артерії у хворих в віддаленні терміни після ТП при умовно нормальних цифрових значеннях сировоточного креатиніну, а також вираженість перепаду швидкостей хоча і відрізнялися від референсних величин, статистичної значимості в залежності від типу ТП не досягали, чого не можна сказати в відношенні динаміки показателя швидкості прискорення і ТАМХ – відзначені статистично значимі негативні відмінності у реципієнтів після ТТП: 23,08% ($p < 0,05$) і -13,5% ($p < 0,05$) відповідно. При цьому також достовірно відрізнялися середні значення показателів лінійних швидкостей на срезі основної артерії: Δ складала більше 16%.

Дані аналізу показателів ниркової гемодинаміки при спектральній доплерографії (сегментарні артерії) ниркового трансплантата у пацієнтів в віддаленні терміни після ТП без ознак ренальної дисфункції представлені в табл. 3.

Еволюція лінійних швидкісних показателів і індексів васкулярного опору ниркових судин у хворих на рівні сегментарних арте-

Таблиця 2

Параметри доплерівського спектра ренального кровотоку ниркового трансплантата у пацієнтів в віддаленні терміни після ТП з збереженою функцією (основний ствол)

Показатели	Больные после ТП (n=26)		Уровень значимости различий между группами
	РТП (n=16)	ТТП (n=10)	
ПСС ОСПА, см/с	$94,75 \pm 8,06$	$79,5 \pm 5,04$ *	р.н.д.
КДС ОСПА, см/с	$35 \pm 2,94$	$31,95 \pm 1,97$	р.н.д.
СДО, усл. ед.	$2,76 \pm 0,17$	$2,51 \pm 0,1$	р.н.д.
PI ОППА, усл. ед.	$1,08 \pm 0,07$	$1,0 \pm 0,05$	р.н.д.
RI ОВППА, усл. ед.	$0,62 \pm 0,02$	$0,6 \pm 0,02$	р.н.д.
ВУ, с	$0,13 \pm 0,01$	$0,16 \pm 0,01$	$p < 0,05$
ТАМХ, см/с	$54,87 \pm 4,63$	$47,46 \pm 2,76$	$p < 0,05$

Таблиця 3

Параметры доплеровского спектра ренального кровотока почечного трансплантата у пациентов в отдаленные сроки после ТП с сохраненной функцией (сегментарные артерии)

Показатели	Больные после ТП (n=26)		Уровень значимости различий между группами
	РТП (n=16)	ТПП (n= 10)	
Верхний сегмент			
ПСС ОСПА, см/с	45,56±3,86	46,6±3,55	р.н.д.
КДС ОСПА, см/с	18,56±1,33	19,2±1,15	р.н.д.
СДО, усл. ед.	2,43±0,06	2,43±0,13	р.н.д.
PI ОППА, усл. ед.	0,96±0,03	0,95±0,06	р.н.д.
RI ОВППА, усл. ед.	0,59±0,01	0,58±0,02	р.н.д.
ВУ, с	0,13±0,01	0,14±0,01	р.н.д.
TAMX, см/с	27,78±2,19	28,56±1,55	р.н.д.
Средний сегмент			
ПСС ОСПА, см/с	48,19±4,08	44,2±2,36	р.н.д.
КДС ОСПА, см/с	18,06±1,4	19,5±1,44	р.н.д.
СДО, усл. ед.	2,67±0,11	2,33±0,12	р.н.д.
PI ОППА, усл. ед.	1,05±0,05	0,89±0,05 *	p<0,05
RI ОВППА, усл. ед.	0,62±0,02	0,56±0,02 *	p<0,05
ВУ, с	0,14±0,01	0,14±0,01	р.н.д.
TAMX, см/с	28,61±2,26	28,27±1,75	р.н.д.
Нижний сегмент			
ПСС ОСПА, см/с	47,13±2,79	46,1±2,38	р.н.д.
КДС ОСПА, см/с	18,38±1,13	21,01±1,15	р.н.д.
СДО, усл. ед.	2,55±0,109	2,21±0,057	р.н.д.
PI ОППА, усл. ед.	1±0,04	0,85±0,03 *	p<0,05
RI ОВППА, усл. ед.	0,60±0,01	0,55±0,01 *	p<0,05
ВУ, с	0,14±0,01	0,15±0,01	р.н.д.
TAMX, см/с	28,37±1,57	29,69±1,67	р.н.д.

рий верхнего сегмента показала практически полное отсутствие статически значимых различий.

В то же время результаты исследования среднего и нижнего сегментов при спектральной доплерографии указывают на наличие достоверной разницы в параметрах, отражающих повышение сопротивления ренальных сосудов: более высокие значения отмечены после РТП на 15,24% (p<0,01) и 9,68% (p<0,05) артерий среднего сегмента и на 15,0% (p<0,05) и 8,33% (p<0,05) артерий нижнего сегмента соответственно.

Оценка показателей почечной гемодинамики при спектральной доплерографии (междолевые артерии) почечного трансплантата у пациентов в отдаленные сроки после ТП без признаков нефропатии представлены в табл. 4.

Несомненный интерес представляет изучение ренального кровотока у реципиентов с сохранной функцией трансплантата по уровню сывороточного креатинина на уровне междолевых артерий.

Редукция кровотока с увеличением показателей индекса сопротивления при хорошо визуализиро-

ванном сосудистом русле проявлялась повышением PI и RI МВПА на 9,68% (p<0,05) и 6,89% (p<0,05) (средний сегмент) и на 4,3% (p<0,05) и 8,62% (p<0,05) (нижний сегмент) соответственно.

Из-за компактного однородного расположения данных около арифметического среднего значения и малого разброса величин удалось достичь статически значимых различий даже при разнице менее 10% вследствие малой дисперсии признака и среднеквадратичного отклонения.

При оценке не только степени/направленности, но и характера зависимости, описывающей функциональную взаимосвязь между числовыми переменными, провели регрессионный анализ, при котором в регрессионную модель в качестве независимого предиктора включили величину резистивности почечных сосудов – PI доплерографического спектра МДВПА, а в качестве зависимой переменной использовали уровень сывороточного креатинина.

Как свидетельствуют данные, полученные в ходе регрессионного анализа (см. рис.), взаимо-

Параметры доплеровского спектра ренального кровотока почечного трансплантата у пациентов в отдаленные сроки после ТП с сохраненной функцией (междольевые артерии)

Показатели	Больные после ТП (n=26)		Уровень значимости различий между группами
	РТП (n=16)	ТПП (n=10)	
Верхний сегмент			
ПСС ОСПА, см/с	32,13±2,23	30,1±1,04	р.н.д.
КДС ОСПА, см/с	13,38±1,03	12,9±0,64	р.н.д.
СДО, усл. ед.	2,44±0,08	2,43±0,11	р.н.д.
PI ОППА, усл. ед.	0,94±0,03	0,92±0,04	р.н.д.
PI ОВППА, усл. ед.	0,58±0,01	0,58±0,02 *	p<0,05
ВУ, с	0,14±0,01	0,13±0,01 *	p<0,05
TAMX, см/с	19,99±1,38	19,05±0,63	р.н.д.
Средний сегмент			
ПСС ОСПА, см/с	33±2,8	30,9±1,82	р.н.д.
КДС ОСПА, см/с	12,38±0,96	13±0,82	р.н.д.
СДО, усл. ед.	2,7±0,1	2,41±0,12	р.н.д.
PI ОППА, усл. ед.	1,02±0,04	0,93±0,04	p<0,05
PI ОВППА, усл. ед.	0,62±0,01	0,58±0,02	p<0,05
ВУ, с	0,13±0,01	0,14±0,01	р.н.д.
TAMX, см/с	19,63±1,47	19,4±1,15	р.н.д.
Нижний сегмент			
ПСС ОСПА, см/с	34,06±1,73	31,3±1,24	р.н.д.
КДС ОСПА, см/с	12,31±0,78	12,9±0,46	р.н.д.
СДО, усл. ед.	2,53±0,09	2,42±0,12	р.н.д.
PI ОППА, усл. ед.	0,97±0,04	0,93±0,05	p<0,05
PI ОВППА, усл. ед.	0,63±0,01	0,58±0,02	p<0,05
ВУ, с	0,13±0,01	0,16±0,01	р.н.д.
TAMX, см/с	19,89±0,95	19,38±0,65	р.н.д.

связь между величиной PI МДВПА среднего сегмента и креатинином наиболее адекватно характеризовала модель регрессии экспоненциальной (обратной логарифму) моделью регрессии следующего вида: креатинин = $55,2852 \cdot \exp(0,7664 \cdot \text{PI МДВПА})$.

При этом следует отметить, что погрешность аппроксимации и величина остаточной дисперсии показывают высокую точность линейной модели, таким образом, задачу регрессионного анализа можно считать решенной ($R=0,48$, $R^2=0,23$, нормированный $R^2=0,22$ при $F=23,19$, стандартная ошибка $0,114$, $p<0,01$). Зафиксированная, постепенно нарастающая по экспоненте, взаимозависимость показывает, что при уровне PI МДВПА более 1,0 усл. ед. более 85% реципиентов имеют уровень креатинина более 110 мкмоль/л.

Резюмируя полученные данные, можно заключить, что показатель PI МДВПА является важным параметром не только в раннем периоде после ТП как маркер отторжения или ишемии, но и может быть использован как параметр формирующейся почечной недостаточности и потенциальный про-

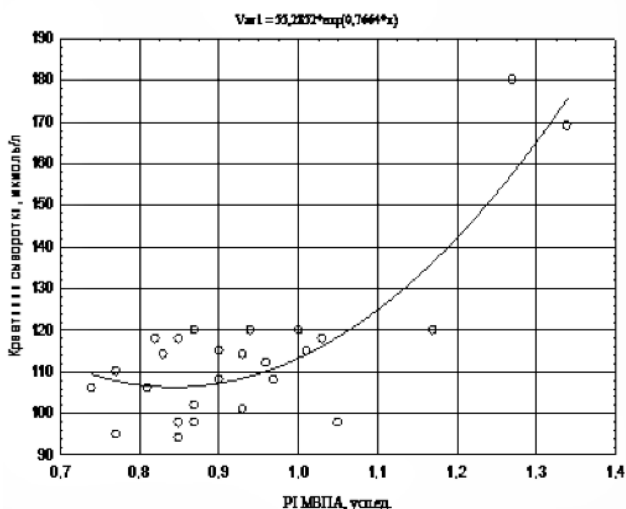


Рис. Результаты регрессионного анализа взаимосвязи между величиной PI МДВПА и концентрационным показателем креатинина крови у больных в отдаленные сроки после ТП

**Показатели гемодинамики в артериях ПТ (в целом по группе РТП + ТТП)
у пациентов с сохраненной функцией**

	ПСС, см/с	КДС, см/с	СДО, усл. ед.	PI, усл. ед.	RI, усл. ед.	ВУ, с	TAMX, см/с
Основной ствол ПА	88,88±5,45	33,83±1,95	2,66±0,11	1,05±0,05	0,61±0,01	0,14±0,01	52,02±3,08
СВПА верхнего сегмента	45,96±2,7	18,81±0,91	2,43±0,06	0,95±0,03	0,58±0,01	0,13±0,01	28,08±1,45
СВПА среднего сегмента	46,65±2,66	18,62±1,02	2,54±0,09	0,99±0,04	0,6±0,01	0,14±0,01	28,48±1,52
СВПА нижнего сегмента	46,73±1,92	19,38±0,85	2,42±0,08	0,94±0,03	0,58±0,01	0,14±0,01	28,88±1,15
МДВПА верхнего сегмента	31,35±1,42	13,19±0,67	2,43±0,07	0,94±0,03	0,58±0,01	0,14±0,01	19,63±0,88
МДВПА среднего сегмента	32,19±1,84	12,62±0,66	2,59±0,08	0,99±0,03	0,61±0,01	0,14±0,01	19,54±0,99
МДВПА нижнего сегмента	31,77±1,15	13,15±0,5	2,42±0,07	0,93±0,03	0,58±0,01	0,14±0,01	19,69±0,63

гностический критерий дисфункции трансплантата у реципиентов в отдаленные сроки.

Резюмируя, мы в таблице 5 представили средние показатели гемодинамики, полученные в результате спектральной доплерографии, в артериях ПТ в целом по группе пациентов как после РТП, так и после ТТП при сохраненной ренальной депурационной функции.

Как видно из полученных данных, в основной почечной артерии показатели $PI_{МСПА}$, $RI_{МСПА}$ и $TAMX_{МСПА}$ составили в среднем $1,05 \pm 0,05$ усл. ед., $0,61 \pm 0,01$ усл. ед. и $52,02 \pm 3,08$ см/с соответственно, а в сегментарных артериях (по всем трем сегментам) оказались равны $0,96 \pm 0,01$ усл. ед., $0,59 \pm 0,03$ усл. ед. и $28,48 \pm 1,44$ см/с ($PI_{СВПА}$, $RI_{СВПА}$ и $TAMX_{СВПА}$ соответственно). Эти показатели в дальнейшем можно использовать как референсные величины у лиц без существенного снижения ренальной функции. Анализ данных по междолевым артериям ПТ показал следующие показатели (средние значения по трем междолевым артериям): $PI_{МДВСП}$, $RI_{МДВСП}$ и $TAMX_{МДВСП}$ составили в среднем $0,95 \pm 0,04$ усл. ед., $0,59 \pm 0,01$ усл. ед. и $19,62 \pm 0,78$ см/с.

ВЫВОДЫ

1. Ультразвуковая доплерография является наиболее доступным методом для неинвазивного мониторинга состояния почечного трансплантата и гемодинамических изменений в сосудах трансплантата.

2. Проведенный сравнительный анализ посредством комплексного ультразвукового исследования (серошкальное исследование с применением цветового и спектрального доплеровского сканирования) показателей кровотока не дал существенных отличий у пациентов после РТП и ТТП в отдаленные сроки после операции, кроме отдельных изменений $PI_{МДВПА}$.

3. Наиболее информативными показателями кровотока по почечным артериям трансплантата,

соответствующими нормальной функции трансплантированной почки в отдаленные сроки после операции, являются индексы резистентности и пульсативности, а также время ускорения и усредненная по времени максимальная скорость кровотока. Причем в главной почечной артерии показатели $PI_{МСПА}$, $RI_{МСПА}$ и $TAMX_{МСПА}$ составили в среднем $1,05 \pm 0,05$ усл. ед., $0,61 \pm 0,01$ усл. ед. и $52,02 \pm 3,08$ см/с соответственно, а в сегментарных артериях показатели оказались равны $0,96 \pm 0,01$ усл. ед., $0,59 \pm 0,03$ усл. ед. и $28,48 \pm 1,44$ см/с ($PI_{СВПА}$, $RI_{СВПА}$ и $TAMX_{СВПА}$ соответственно).

4. При нормальной функции почечного трансплантата в отдаленные сроки после операции были получены следующие показатели кровотока по междолевым артериям трансплантированной почки: $PI_{МДВСП}$, $RI_{МДВСП}$ и $TAMX_{МДВСП}$ составили в среднем $0,95 \pm 0,04$ усл. ед., $0,59 \pm 0,01$ усл. ед. и $19,62 \pm 0,78$ см/с соответственно.

5. По данным регрессионного анализа индекс пульсативности, полученный по междолевым артериям почечного трансплантата, является потенциальным прогностическим критерием дисфункции трансплантата в отдаленные сроки после операции.

Перспективы дальнейших исследований

Проведенное исследование дает в перспективе основания для использования предложенных параметров доплерографии ренального кровотока в качестве возможных критериев нарушения перфузии трансплантата. Эти данные позволят провести сравнительный анализ с доплерографическими показателями у реципиентов с дисфункцией трансплантата, установить ультразвуковые критерии дисфункции ПТ, тем самым улучшить диагностику и увеличить выживаемость трансплантата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Friedman E.A. Evolving pandemic diabetic nephropathy / Friedman E.A. // Rambam Maimonides Med. J. – 2010. – Vol. 1 (1). – P. e0005.

2. Ganji M.R. Allograft Dysfunction Major Contributing Factors / Mohammad Reza Ganji, Abdolreza Haririan // Iranian J. Kidney Dis. – 2012. – Vol. 6, N 2. – P. 88–93.
3. Kidney transplantation halts cardiovascular disease progression in patients with end-stage renal disease / H.U. Meier-Kriesche, J.D. Schold, T.R. Srinivas (et al.) // Am. J. Transplant. – 2004. – Vol. 4 (10). – P. 1662–1668.
4. L'Agence de la biomédecine. Agence de la Biomédecine Annual Report, 2011 (Електронний ресурс). – Режим доступу: http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport_reininvdef.pdf.
5. Organ Procurement and Transplantation Network, 2012. (Електронний ресурс online). – Режим доступу: <http://optn.transplant.hrsa.gov/>. Accessed: 21 February, 2013.
6. Piyasena Rohan V. MBA Doppler Ultrasound Evaluation of Renal Transplants Disclosures / Rohan V. Piyasena, Ulrike M. Hamper // Appl. Radiol. – 2010. – Vol. 39 (9). – P. 23–32.
7. Practice parameter for the performance of an ultrasound examination of solid organ transplants ACR-AIUM-SPR-SRU 2014 (Resolution 25) (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.acr.org/guidelines>.
8. Rohan V. Piyasena. MBA Doppler Ultrasound Evaluation of Renal Transplants Disclosures / Rohan V. Piyasena, Ulrike M. Hamper // Appl. Radiol. – 2010– Vol. 39 (9). – P. 23–32.
9. Thrombophilia associated with anti-CD 154 monoclonal antibody treatment and its prophylaxis in nonhuman primates / I. Koyama, T. Kawai, D. Andrews (et al.) // Transplantation. – 2004. – Vol. 77. – P. 460–462.

СТАН РЕНАЛЬНОГО КРОВОТОКА У ПАЦІЄНТІВ ЗІ ЗБЕРЕЖЕНОЮ ФУНКЦІЄЮ ТРАНСПЛАНТАТА В ПІЗЬНОМУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ З ВИКОРИСТАННЯМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО І ДОПЛЕРОГРАФІЧНОГО МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Якименко В.В., Мягков О.П.

ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України», кафедра променевої діагностики

РЕЗЮМЕ. Метою дослідження була оцінка доплерографічних показників кровотока судин ниркового трансплантата у пацієнтів зі збереженою депураційною функцією у віддалені терміни після трансплантації нирки (ТН). Стан ниркової гемодинаміки вивчали в горизонтальному положенні хворого на апараті Toshiba Xario (Японія) із застосуванням кольорового доплерівського картування та імпульсної хвильової доплерографії конвексним датчиком традиційним способом. Результати дослідження оброблені із застосуванням статистичного пакета ліцензійної програми STATISTICA® для Windows 7.0 (StatSoftInc.), а також SPSS 17.0, Microsoft Excel 2010.

Проведений порівняльний аналіз за допомогою комплексного ультразвукового дослідження (сірошкальне дослідження із застосуванням кольорного і спектрального доплерівського сканування) показників кровотока не дав істотних відмінностей у пацієнтів зі спорідненою ТН та трупною ТН у пізній післяопераційний період, крім окремих змін PI міжчасткових ниркових судин. Встановлення доплерографічних показників для ТН зі збереженою депураційною функцією відкриває широкі можливості щодо неінвазивної оцінки змін трансплантата, виявлення ускладнень, а також поліпшення виживаності трансплантата.

Ключові слова: доплерографія, ренальний кровотік, трансплантат.

STATE RENAL BLOOD FLOW IN PATIENTS WITH PRESERVED GRAFT FUNCTION IN LATE POSTOPERATIVE PERIOD USING ULTRASOUND AND DOPPLER SONOGRAPHY METHODS

Yakimenko V.V., Myagkov A.P.

State Institution "Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine", the department of radiation diagnosis

SUMMARY. The aim of the study was to evaluate dopplerographic blood flow indicators through the vessels of kidney transplant in patients with preserved function of depuration late after renal transplantation. Status renal hemodynamics were studied in the horizontal position of the patient on the apparatus Toshiba Xario (Japan) with using color Doppler and pulsed wave Doppler sensor Convex by traditional way. The research results are processed by using the statistical package licensed program STATISTICA® for Windows 7.0 (StatSoftInc.), SPSS 17.0 and Microsoft Excel 2010. Comparative analysis through integrated ultrasound (gray-scale study with using color and spectral Doppler scan) blood flow indices did not give significant differences in patients with related kidney transplant and cadaver kidney transplant in the late postoperative period, except some changes in pulsatility index of interlobar renal vessels. Establishing dopplerographic indicators for kidney transplant with preserved depuration function opens up opportunities in non-invasive assessment of changes in kidney transplant, the detection of developing complications, and improve graft survival.

Keywords: Doppler, renal blood flow, graft.

Шановні передплатники!

Державне підприємство з розповсюдження періодичних видань "Преса" сповіщає вас про те, що з 8 квітня розпочнеться передплата на українські та зарубіжні періодичні видання на I півріччя 2016 року.

Оформити передплату можна за "Каталогом видань України" та за "Каталогом видань зарубіжних країн" у будь-якому поштовому відділенні України, а також, скориставшись послугою "Передплата ON-LINE", на корпоративному сайті підприємства www.presa.ua.

Розраховуватися за передплачені видання можна за допомогою платіжних карток Visa та MasterCard. Розрахунок можна також здійснити через систему Webmoney або оплативши в банку сформований на сайті рахунок.

Нагадуємо, передплатний індекс журналу "Радіологічний вісник" на 2016 р. — 89852, журналу "Променева діагностика, променева терапія" — 21854

