

ВОЗМОЖНОСТИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПЕРФУЗИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ АУТОТРАНСПЛАНТАТОВ УРОГЕНИТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Щекотуров И.О., Бахтиозин Р.Ф., Истранов А.А.,
Серова Н.С., Мхиторян О.А., Ибрегимова М.Р.

Цель исследования. Продемонстрировать методику и возможности перфузионной компьютерной томографии в оценке состояния аутотрансплантатов.
Материалы и методы. Представлены результаты обследования 33 пациентов с различными заболеваниями урогенитальной области, которым была выполнена пересадка аутотрансплантатов.

Результаты. В исследованной группе пациентов не было выявлено значимых различий в показателях КТ-перфузии аутотрансплантатов в сравнении со значениями кровотока в тканях торакодорсальной и лучевой области аутодонора на дооперационном периоде, что свидетельствует об удовлетворительных результатах приживляемости аутотрансплантатов как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде.

Заключение. Динамическая перфузионная КТ является более современным и совершенным методом диагностики для оценки состояния трансплантатов, чем трехфазная компьютерная томография. Методика может быть применена как для оценки ранних изменений перфузии органов (ишемии, некроза, кровоизлияния), так и для определения очагового поражения внутренних органов.

Ключевые слова: МСКТ, перфузия, перфузионная КТ, фаллопластика, уретропластика.

Контактный автор: Щекотуров И.О., e-mail: samaramail@bk.ru

Для цитирования: Щекотуров И.О., Бахтиозин Р.Ф., Истранов А.А., Серова Н.С., Мхиторян О.А., Ибрегимова М.Р. Возможности динамической перфузионной компьютерной томографии в оценке состояния аутотрансплантатов урогенитальной области. *REJR* 2019; 9(1):118-124. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-1-118-124.

Статья получена: 21.03.19

Статья принята: 04.04.19

THE POSSIBILITIES OF DYNAMIC PERFUSION COMPUTED TOMOGRAPHY IN ASSESSING OF UROGENITAL ALLOGRAFTS STATE

Schekoturov I.O., Bakhtiosin R.F., Istranov A.L.,
Serova N.S., Mkhitaryan O.A., Ibragimova M.R.

Purpose. To demonstrate the technique and possibilities of perfusion computed tomography in assessing of the allografts state.

Materials and methods. The results of the 33 patients examination with various diseases of the urogenital area who underwent allograft transplantation are presented.

Results. In the studied group of patients, there were no significant differences in the indices of CT perfusion of allografts in comparison with blood flow values in the tissues of the thoracodorsal and radiation region of the autodonor during the preoperative period, which indicates satisfactory results of allograft survival in both the early and late postoperative period.

Conclusion. Dynamic perfusion CT is a more modern and sophisticated diagnostic method for assessing the status of grafts than three-phase computed tomography. The technique can be applied both to assess early changes in organ perfusion (ischemia, necrosis, hemorrhage), and to determine focal lesions of internal organs.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
Минздрава России
(Сеченовский Университет).
г. Москва, Россия.

I.M. Sechenov First
Moscow State Medical
University
Moscow, Russia

Keywords: MSCT, perfusion, perfusion CT, phalloplasty, urethroplasty.

Corresponding author: Schekoturov I.O., e-mail: samaramail@bk.ru

For citation: Schekoturov I.O., Bakhtiosin R.F., Istranov A.L., Serova N.S., Mkhitaryan O.A., Ibragimova M.R. The possibilities of dynamic perfusion computed tomography in assessing of urogenital allografts state. REJR 2019; 9(1):118-124. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-1-118-124.

Received: 21.03.19

Accepted: 04.04.19

Возможности и принципы перфузионной компьютерной томографии (ПКТ) внутренних органов впервые были подробно описаны в работах Miles K.A. с соавторами в 1993 г. при исследовании пациентов с очаговыми заболеваниями печени. Суть методики состоит в количественном измерении параметров кровотока путем оценки изменения рентгеновской плотности различных тканей во время прохождения по ним внутривенно введенного контрастного препарата [1]. Одной из «пионерских» работ, посвященных КТ-перфузии трансплантатов, является исследование Vader T.R. с соавторами (1998 г.), в котором были впервые описаны результаты применения КТ-перфузии как методики неинвазивной диагностики трансплантат-ассоциированных осложнений печеночного трансплантата у 30 реципиентов [2]. Дальнейшее развитие техники и появление новых поколений компьютерных томографов дали толчок к широкому развитию перфузионной КТ паренхиматозных органов, которая стала применяться в основном для диагностики и мониторинга онкологических заболеваний [3 - 5]. КТ-системы нового поколения способны выполнять исследование в объемном режиме сканирования. Современные аппараты позволяют оценить почти весь верхний или нижний этаж брюшной полости в объемном режиме в одном единственном местоположении стола томографа по оси Z [6].

В настоящее время выделяют большое количество различных заболеваний урогенитальной области как врожденного, так и приобретенного характера, для лечения которых с хорошим эффектом могут применяться методы микрохирургической аутотрансплантации комплексов тканей. Такое заболевание, как врожденная гипоплазия пениса, может быть скорректировано заместительной интеграционной фаллопластикой свободным реваскуляризованным и реиннервированным микрохирургическим торакодорсальным аутотрансплантатом. Облитерация и стриктура уретры – часто встречающиеся патологии, которые могут быть устранены при помощи заместительной интеграционной уретропластики свободным реваскуляризованным и реиннервированным микрохирургическим лучевым аутотрансплан-

татом [9, 17].

Существует необходимость оценки состояния аутотрансплантатов на до- и послеоперационном этапах у таких пациентов. С этой целью может успешно применяться динамическая перфузионная компьютерная томография, которая позволяет качественно и количественно оценить перфузию органов и тканей. После выполнения исследования происходит формирование перфузионных карт тканей, составляемых из динамических данных КТ. Карты отображаются с использованием цветовой шкалы, что позволяет проводить качественную оценку перфузии тканей и получать числовые значения показателей кровотока в абсолютных единицах при высоком пространственном разрешении изображения [7]. Перфузионная КТ эффективно обнаруживает аномально кровоснабжаемые участки ткани, которые трудно определить с помощью обычной трехфазной МСКТ [8, 10].

Материалы и методы.

С помощью динамической перфузионной компьютерной томографии было обследовано 33 пациента (n=100%), из них 27 (n=81,8%) с диагнозом транссексуализм, которым была выполнена операция по смене пола из женского в мужской (рис. 1, 2) и 6 (n=18,2%) пациентов с посттравматической стриктурой уретры, которым была проведена уретропластика. Для реконструкции полового члена использовался свободный реваскуляризованный микрохирургический аутотрансплантат – кожно-мышечный торакодорсальный, а для реконструкции уретры – кожно-фасциальный лучевой (рис. 3, 4, 5). Часть пациентов была прооперирована в рамках протоколов клинической апробации №2016-26-9 метода микрохирургической аутотрансплантации комплексов тканей для лечения протяженных стриктур и облитераций уретры, № №2017-14-12 метода микрохирургической аутотрансплантации комплексов тканей – заместительная интеграционная фаллопластика – для лечения ампутаций, полового члена, травм и последствий ятрогений наружных мужских мочеполювых органов, приводящих к невозможности их функционирования, а также врожденных и наследственных заболеваний, связанных с полным или частичным недоразвитием полового члена, утвержденных министер-



Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. Фотография.

Состояние после фалло- и уретропластики.

Fig. 1. Photo.

State after phallo- and urethroplasty.



Рис. 2 (Fig. 2)

Рис. 2. МСКТ, трехмерная реконструкция, нативная фаза исследования.

Состояние после фалло- и уретропластики.

Fig. 2. MSCT, three-dimensional reconstruction, the native phase of the examination.

State after phallo- and urethroplasty.



Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. Интраоперационная фотография.

Произведена разметка для последующего выделения торакодорсального аутографта.

Fig. 3. Intraoperative photo.

Markup was made for subsequent isolation of thoracodorsal allograft.



Рис. 4 (Fig. 4)

Рис. 4. Интраоперационная фотография.

Торакодорсальный лоскут выделен на сосудистой ножке. Желтая стрелка - сосудистая ножка.

Fig. 4. Intraoperative photo.

The thoracodorsal flap is separated with the vascular pedicle. Yellow arrow is the vascular pedicle.

ством здравоохранения России.

Все исследования были проведены на трех этапах: до операционном, через 7 дней после операции и через 6 месяцев после операции. Обследованные пациенты находились на лечении в отделении пластической и реконструктивной хирургии Университетской клинической больницы №1, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) с марта 2017 года по ноябрь 2018 года. Возраст пациентов составил от 17 до

59 лет (средний 44,3 года).

Все пациенты были обследованы в кабинете рентгеновской компьютерной томографии Российско-Японского центра визуализации. Исследования проводились на мультиспиральном компьютерном томографе Aquilion One (Toshiba). Указанный 640-срезовый компьютерный томограф обладает 320 рядами детекторов, каждый шириной по 0,5 мм, что позволяет рентгеновской трубке покрывать зону сканирования в 16 см за один оборот. Учитывая разме-



Рис. 5 (Fig. 5)

Рис. 5. Интраоперационная фотография.

Лучевой лоскут выделен на сосудистой ножке. Желтая стрелка - сосудистая ножка.

Fig. 5. Intraoperative photo.

The radial flap is separated with the vascular pedicle. Yellow arrow is the vascular pedicle.

ферический венозный катетер диаметром не менее 16G, из расчета 0,5 мл на килограмм массы пациента. Средний объем введенного контрастного препарата составил 35±7 мл. Руководствуясь рекомендациям фирмы-производителя, время введения всего объема контрастного препарата не должно превышать 6,0 с, таким образом, скорость его введения составляла 6-7 мл/с. Вслед за контрастным веществом вводился физиологический раствор с аналогичной скоростью и объемом. Исследование проводится при спокойном поверхностном дыхании пациента в течение 95 с. В результате получают 4 серии сканирования, состоящие из 23 фаз: одна нативная, 10 артериальных, 6 венозных, а также 6 поздних венозных фаз. Технические параметры сканирования представлены в таблице №1.

Таким образом, формируется массив данных, состоящий из 23 фаз, анализ которых производится на рабочей станции Vitrea в программе 4D Single Input Perfusion. Определялись показатели объемного артериального кровотока – Arterial Flow (AF) – в различных отделах ауто-трансплантата, которые рассчитывались как

Таблица №1. Параметры КТ-сканирования при проведении перфузионной динамической МСКТ.

Серия	Напряжение на рентгеновской трубке	Сила тока на рентгеновской трубке	Время оборота рентгеновской трубки	Периоды сканирования	Интервал между сканированиями	Продолжительность сканирования	Количество фаз
1	100 kV	60 mA	0,5 с	7 с	-	0.5 с	1
2	100 kV	60 mA	0,5 с	12-30 с	2 с	18 с	10
3	100 kV	60 mA	0,5 с	33-43 с	3 с	10 с	6
4	100 kV	60 mA	0,5 с	55-95 с	8 с	40 с	6

Таблица №2. Средние значения перфузии ауто-трансплантатов.

	Показатели перфузии	
	AF – артериальный кровоток (мл/мин на 100 мл)	
	Лучевой трансплантат (n=33)	Торако-дорсальный трансплантат (n=27)
До операции	39,6 ±2,1	42,7 ±1,7
Через 7 дней после трансплантации	38,9 ±1,9	41,2 ±3,0
Через 6 месяцев после трансплантации	39,9 ±3,2	42,9 ±2,6

ры ауто-трансплантатов, указанные технические параметры томографа позволяют проводить динамическое перфузионное исследование всей интересующей области.

Используемое контрастное вещество с концентрацией йода не менее 350 мг/мл вводилось всем больным при помощи автоматического инъектора, в установленный заранее пери-

отношение концентрации контрастного вещества в крупном артериальном сосуде к максимальному градиенту концентрации в ткани и измерялись в мл/мин/100мл. Под градиентом концентрации подразумевается отношение разницы концентраций контрастного препарата за определенный промежуток времени к длительности этого промежутка.

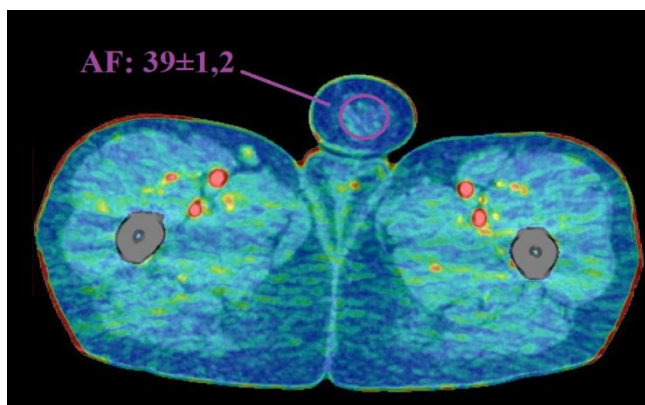


Рис. 6 (Fig. 6)

Рис. 6. Перфузионная КТ, аксиальная реконструкция.

Цветовая карта неофаллоса и неоуретры.

Fig. 6. Perfusion CT - axial reconstruction.

Color map of neophallus and neouretra.

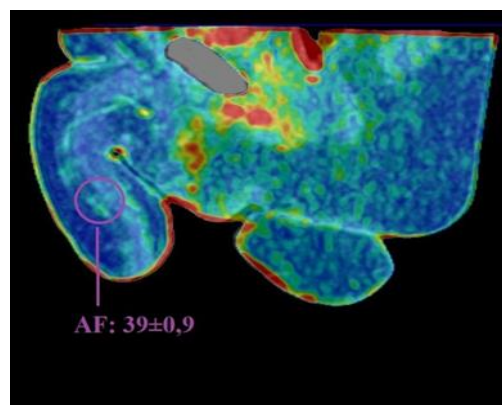


Рис. 7 (Fig. 7)

Рис. 7. Перфузионная КТ, сагиттальная реконструкция.

Цветовая карта неофаллоса и неоуретры.

Fig. 7. Perfusion CT - sagittal reconstruction.

Color map of neophallus and neouretra.

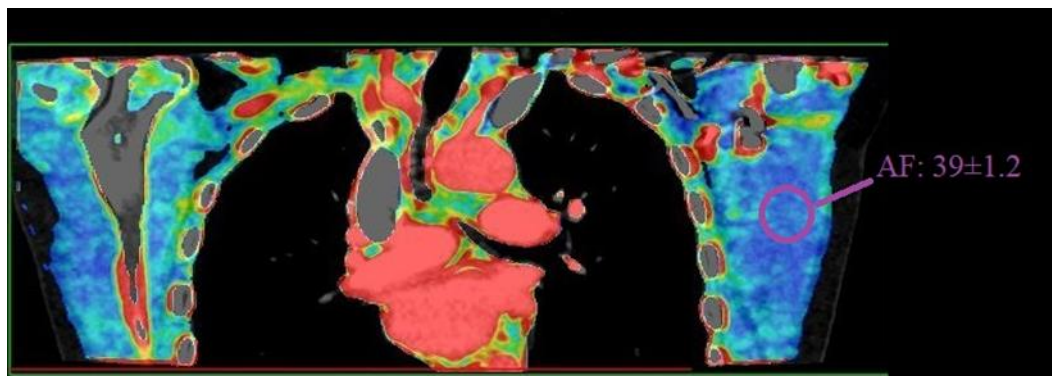


Рис. 8 (Fig. 8)

Рис. 8. Перфузионная КТ, фронтальная реконструкция.

Представлена цветовая карта торакодорсальной области на дооперационном этапе.

Fig. 8. Perfusion CT - frontal reconstruction.

The color map of the thoracodorsal area at the preoperative stage is presented.

Результаты.

Обработка полученных данных показала, что в исследованной группе не было выявлено значимых различий в показателях уровня артериального кровотока в ткани аутотранспланта через 7 дней и через 6 месяцев (рис. 6, 7) после пересадки в сравнении со значениями кровотока в тканях торакодорсальной и лучевой области аутодонора на дооперационном периоде (рис. 8), что свидетельствует об удовлетворительных результатах приживляемости ауто-трансплантатов как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде (табл. №2).

После обработки данных артериальных серий исследования ни у одного пациента не

было выявлено гемодинамически значимых участков сужения в области анастомозов лучевой и/или торакодорсальной артерии с нижними глубокими эпигастральными артериями.

Эффективная доза лучевой нагрузки на пациента (E) рассчитывалась по формуле: $E = DLP \times Edlp$, где Edlp – нормализованная эффективная доза для конкретной области исследования (коэффициент Edlp для брюшной полости составляет 0,015). DLP на каждое исследование составил 730 мГр/см. Таким образом, эффективная доза лучевой нагрузки на пациента при перфузионной динамической КТ составила 9,1 мЗв.

Заключение.

Динамическая перфузионная КТ является более современным и совершенным методом диагностики для оценки состояния трансплантатов, чем трехфазная компьютерная томография. Указанный метод дает дополнительную информацию для постановки диагноза, позволяя измерять показатели перфузии на капиллярном уровне с высоким пространственным и временным разрешением в числовых значениях [11 - 13].

Методика может быть применена как для оценки ранних изменений перфузии органов (ишемии, некроза, кровоизлияния), так и для определения очагового поражения внутренних органов [14, 15]. Перфузионная КТ позволяет определить характер капиллярного кровоснабжения трансплантатов, который, в свою очередь, свидетельствует о степени его васкуляризации.

Использование современных томографов с широким детектором позволяет проводить исследование в объемном режиме сканирования,

захватывая интересующую область шириной до 16 см при выполнении исследования на 320-срезовом томографе.

При этом недостаточно широкое применение метода объясняется различиями технических параметров сбора и постобработки данных в зависимости от фирмы производителя, а также отсутствием единых показателей значений нормы КТ-перфузии для каждого органа. В связи с этим на сегодняшний день отмечается недостаточное количество фундаментальных исследований в этой сфере, которые могли бы значительно расширить области применения метода [16].

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Список литературы:

1. Miles K.A., Hayball M.P., Dixon A.K. Functional images of hepatic perfusion obtained with dynamic CT. *Radiology*. 1993; 188 (2): 405-411.
2. Bader T.R., Herneth A.M., Blaicher W., Steinger R., Muhlbacher F., G. Lechner et al. Hepatic perfusion after liver transplantation: noninvasive measurement with dynamic single-section CT. *Radiology*. 1998; 209 (1): 129-134.
3. Нерестюк Я.И. КТ-перфузия при опухолях поджелудочной железы. *Медицинская визуализация*. 2015; (3): 57-67
4. Нестеров Д.В., Розенгауз Е.В. Динамическая компьютерная томография у больных раком поджелудочной железы. Оценка перфузии в опухоли и в паренхиме железы вне ее. *Медицинская визуализация*. 2014; (2): 68-74
5. Мухаматуллина Э.З., Кондрашин С.А., Терновой С.К. Роль объемной динамической компьютерной томографии в сравнении с различными методами визуализации в топической диагностике инсулином. *Медицинская визуализация*. 2014; (2): 75-80.
6. Kapoor V, Brancatelli G, Federle MP, et al. Multidetector CT arteriography with volumetric three-dimensional rendering to evaluate patients with metastatic colorectal disease for placement of a floxuridine infusion pump. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181:455-463
7. Kanda T, Yoshikawa T, Ohno Y, et al. Perfusion measurement of the whole upper abdomen of patients with and without liver diseases: initial experience with 320-detector row CT. *Eur J Radiol* 2012; 81:2470-2475
8. Cao X, Jiang X. Evaluating the effect of high-intensity focused ultrasound therapy on liver tumors using multislice CT perfusion. *Oncol Lett* 2013; 5:511-514 Ogul, H., Kantarci, M., Genc, B., Pirmoglu, B., Cullu, N., Kizrak, Y., Karabulut, N. Perfusion CT imaging of the liver: review of clinical applications. *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2014; 20(5), 379-389.
9. Истранов А.А., Старцева О.И., Гуляев И.В., Адамян Р.Т. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2012; 2: 70-76.
10. A. Helck & M. Wessely & M. Notohamiprodjo & U. Schönermarck & E. Klotz & M. Fischereder & F. Schön & K. Nikolaou & D. A. Clevert & M. Reiser & C. Becker. CT perfusion technique for assessment of early kidney allograft dysfunction: preliminary results. *Eur Radiol* (2013) 23:2475-2481
11. Notohamiprodjo M, Reiser MF, Sourbron SP (2010) Diffusion and perfusion of the kidney. *Eur J Radiol* 76:337-347 .
12. Notohamiprodjo M, Pedersen M, Glaser C et al (2011) Comparison of Gd-DTPA and Gd-BOPTA for studying renal perfusion and filtration. *J Magn Reson Imaging* 34:595-607 Greis C (2009) Ultrasound contrast agents as markers of vascularity and microcirculation. *Clin Hemorheol Microcirc* 43:1-9
13. Greis C (2011) Quantitative evaluation of microvascular blood flow by contrast-enhanced ultrasound (CEUS). *Clin Hemorheol Microcirc* 49:137-149
14. Долгушин М.Б., Пронин И. Н., Фадеева Л.М., Корниенко В.Н. Метод КТ-перфузии в дифференциальной диагностике вторичного опухолевого поражения головного мозга. *Медицинская Визуализация*. 2007 (4): 100-106
15. КТ-перфузия в дифференциальной диагностике опухолей печени. Долгушин М.Б., Тулин П. Е., Оджарова А.А., Мещерякова Н. А., Невзоров Д.И., Меньков М.А., Патютко Ю. И., Долгушин Б.И. *Медицинская Визуализация*. 2015 (5):18-31
16. Муслимов Р.Ш., Терновой С.К., Серова Н.С., Анисимов Ю.А., Сторожев Р.В., Пинчук А.В. Методика оценки перфузии трансплантата поджелудочной железы с помощью динамической объемной компьютерной томографии. *REJR* 2017; 7(4):74-82. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-4-74-82.
17. Щекотуров И.О., Истранов А.А., Серова Н.С., Терновой С.К., Бахтиозин Р.Ф., Адамян Р.Т., Матевосян А.В. Комплексная лучевая диагностика на до- и послеоперационном этапах у пациентов с реконструкцией урогенитальной области с использованием метода микрохирургической аутоперфузии трансплантата комплексов тка-ней. *REJR* 2018; 8(3):205-212. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-3-205-212..

References:

1. Miles K.A., Hayball M.P., Dixon A.K. Functional images of hepatic perfusion obtained with dynamic CT. *Radiology*. 1993; 188 (2): 405–411.
2. Bader T.R., Herneth A.M., Blaicher W., Steininger R., Muhlbacher F., G. Lechner et al. Hepatic perfusion after liver transplantation: noninvasive measurement with dynamic single-section CT. *Radiology*. 1998; 209 (1): 129-134.
3. Nerestyuk Ya.I. CT perfusion for pancreatic tumors. *Medical imaging*. 2015; (3): 57-67 (in Russian).
4. Nesterov D.V., Rozengauz E.V. Dynamic computed tomography in patients with pancreatic cancer. Assessment of perfusion in the tumor and in the parenchyma of the gland outside it. *Medical imaging*. 2014; (2): 68-74(in Russian).
5. Muhamatullina E.Z., Kondrashin S.A., Ternovoy S.K. The role of volume dynamic computed tomography in comparison with various imaging methods in topical insulin diagnostics. *Medical imaging*. 2014; (2): 75-80 (in Russian).
6. Kapoor V, Brancatelli G, Federle MP, et al. Multidetector CT arteriography with volumetric three-dimensional rendering to evaluate patients with metastatic colorectal disease for placement of a floxuridine infusion pump. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181:455–463
7. Kanda T, Yoshikawa T, Ohno Y, et al. Perfusion measurement of the whole upper abdomen of patients with and without liver diseases: initial experience with 320-detector row CT. *Eur J Radiol* 2012; 81:2470–2475
8. Cao X, Jiang X. Evaluating the effect of high-intensity focused ultrasound therapy on liver tumors using multislice CT perfusion. *Oncol Lett* 2013; 5:511–514 Ogul, H., Kantarci, M., Genc, B., Pirimoglu, B., Cullu, N., Kizrak, Y., Karabulut, N. Perfusion CT imaging of the liver: review of clinical applications. *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2014; 20(5), 379–389.
9. Istranov A.L., Startseva O.I., Gulyaev I.V., Adamyan R.T. *Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery*. 2012; 2: 70-76 (in Russian).
10. Helck & M. Wessely & M. Notohamiprodjo & U. Schönermarck & E. Klotz & M. Fischereder & F. Schön & K. Nikolaou & D. A. Clevert & M. Reiser & C. Becker. CT perfusion technique for assessment of early kidney allograft dysfunction: preliminary results. *Eur Radiol* (2013) 23:2475–2481
11. Notohamiprodjo M, Reiser MF, Sourbron SP (2010) Diffusion and perfusion of the kidney. *Eur J Radiol* 76:337–347 .
12. Notohamiprodjo M, Pedersen M, Glaser C et al (2011) Comparison of Gd-DTPA and Gd-BOPTA for studying renal perfusion and filtration. *J Magn Reson Imaging* 34:595–607 Greis C (2009) Ultrasound contrast agents as markers of vascularity and microcirculation. *Clin Hemorheol Microcirc* 43:1–9
13. Greis C (2011) Quantitative evaluation of microvascular blood flow by contrast-enhanced ultrasound (CEUS). *Clin Hemorheol Microcirc* 49:137–149
14. Dolgushin MB, Pronin I.N., Fadeeva L.M., Kornienko V.N. The method of CT perfusion in the differential diagnosis of secondary tumor lesions of the brain. *Medical Visualization*. 2007 (4): 100-106 (in Russian).
15. CT perfusion in the differential diagnosis of liver tumors. Dolgushin M. B., Tulin P. E., Odzharova A. A., Meshcheryakova N. A., Nevzorov D. I., Men'kov M. A., Patyutko I. I., Dolgushin B. I. *Medical Visualization*. 2015 (5): 18-31
16. Muslimov R.SH., Ternovoy S. K., Serova N.S., Anisimov Yu.A., Storozhev R.V., Pinchuk A.V. A technique of evaluating of pancreas graft perfusion using dynamic volume computed tomography. *REJR* 2017; 7(4):74-82. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-4-74-82.
17. Schekoturov I.O., Istranov A.L., Serova N.S., Ternovoy S.K., Bakhtiosin R.F., Adamyan R.T., Matevosyan A.V. Complex radiology diagnostic at the pre and postoperative stages in patients with the reconstruction of the urogenital area using the method of microsurgical autotransplantation of tissue complexes. *REJR* 2018; 8 (3):205-212. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-3-205-212.