УДК 616.12-073.75
DOI: http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2019-S-1-75-84

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ)

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ АНГИОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ БРЮШНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ

А. А. Авясов, Т. В. Мусуривская, Н. А. Лисичкина, В. Г. Рудик
ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России, г. Хабаровск, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

Представлены результаты МСКТ 61 пациента после имплантации стент-графта в инфраренальный отдел аорты. У 51 из них осложнений не выявлено, у 10 пациентов определялись осложнения в виде эндоликов или тромбоза браншей. СКТ-аортография является неинвазивным методом исследования, незаменимым для динамического наблюдения данной группы пациентов.

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY IN ASSESSMENT OF LONG-TERM RESULTS AFTER ENDOVASCULAR ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM REPAIR

Alexey A. Avyasov, Tatiana V. Musurivskaya, Nina A. Lisichkina, Vladimir G. Rudik
Federal Center of Cardiovascular surgery, Khabarovsk, Russia

Results of MSCT of 61 patients after endovascular abdominal aortic aneurysm repair are presented. Most of them (51) have no complications, and 10 have complications such as endoleaks and thrombosis. MSCT is non-invasive diagnostic procedure crucial for long-term follow-up of patients with aortic endografts.

Цель исследования: оценка возможностей СКТ-аортографии в изучении отдаленных результатов имплантации стент-графта в инфраренальный отдел аорты при аневризмах, выявление частоты развития осложнений — эндоликов, роста аневризмы, тромбоза в стенте.

Материалы и методы: СКТ-аортография была проведена 61 пациенту через 6 и 12 месяцев после эндоваскулярного протезирования брюшного отдела аорты. Средний возраст 67,5 лет, женщин было 8 (13%), мужчин 53 (87%). Исследование выполнялось на спиральном компьютерном томографе SIEMENS SOMATOM Sensation 64, толщиной срезов 1 мм, с последующей мультипланарной реконструкцией. Кроме стандартной артериальной фазы, выполнялось также сканирование в венозную фазу для лучшей визуализации эндоликов. Оценивались максимальный диаметр аневризмы, наличие эндоликов, наличие пристеночного тромбоза стента.

Результаты: у 51 пациента (83,6%) максимальный диаметр аневризмы уменьшился или остался прежним, эндоликов и признаков тромбоза браншей протеза не выявлено. У 6 пациентов (9,8%) имеются эндолики 2 типа из поясничной или нижней брыжеечной артерий, диаметр аневризмы остался прежним или увеличился не более чем на 1 см. Этим пациентам рекомендовано динамическое наблюдение. У 4 пациентов (6,6%) выявлен тромбоз браншей протеза, у 2 из них незначительный, а у 2 потребовались повторные оперативные вмешательства — одна открытая операция и одно стентирование. На контрольных исследованиях после повторных операций зоны реконструкции проходимы.

Заключение: применение СКТ-аортографии позволяет объективно оценить отдаленные результаты эндоваскулярного протезирования брюшного отдела аорты, своевременно выявить возможные осложнения и определить тактику ведения пациентов.

Список литературы/References:

1. Национальные рекомендации по ведению пациентов с аневризмами брюшной аорты. Российский согласительный документ. М., 2013. [Nacional'nye rekomendacii po vedeniyu pacientov s anevrizmami bryushnoj aorty. Rossijskij soglasitel'nyj dokument. Moscow, 2013 (In Russ.)].
2. Чарчян Э.Р., Абугов С.А., Степаненко А.Б., Генс А.П., Пурецкий М.В., Поляков Р.С., Карапетян А.Х., Скворцов А.А. Сравнительная оценка результатов хирургического и эндоваскулярного методов лечения аневризмы брюшной аорты у пациентов с низкими и средними факторами риска. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2015. Т. 19, № 2, С. 77–83. [Charchyan Eh.R., Abugov S.A., Stepanenko A.B., Gens A.P., Pureckij M.V., Polyakov R.S., Karapetyan A.H., Skvorcov A.A. Sravnitel'naya ocenka rezul'tatov hirurgicheskogo i ehndovaskulyarnogo metodov lecheniya anevrizmy bryushnoj aorty u pacientov s nizkimi i srednimi faktorami riska. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiohirurgiya, 2015, Vol. 19, No. 2, pp. 77–83. (In Russ.)].
3. Katzen B T, MacLean A.A. Complications of endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: a review // Cardiovasc Intervent Radiol. 2006. Vol. 29. P. 935–946.
4. Bashir M.R., Ferral H., Jacobs C., McCarthy W. Endoleaks After Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Management Strategies According to CT Findings // American Journal of Roentgenology. 2009. Vol. 192: W178-W186. 10.2214/AJR.08.1593

Дата поступления: 17.01.2019 г.

Контактное лицо: Мусуривская Татьяна Валентиновна, alexey85.07@mail.ru

Сведения об авторах:

Авясов Алексей Александрович — высшая категория, врач отделения лучевой диагностики ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России, ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России; 680009, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, д. 2В; e-mail: khvfccvs@mail.ru, +7 (421) 275-88-00;
Мусуривская Татьяна Валентиновна — высшая категория, заведующая отделением лучевой диагностики ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России, ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России; 680009, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, д. 2В; e-mail: khvfccvs@mail.ru, +7 (421) 275-88-00;
Лисичкина Нина Анатольевна — высшая категория, врач отделения лучевой диагностики ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России, ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России; 680009, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, д. 2В; e-mail: khvfccvs@mail.ru, +7 (421) 275-88-00;
Рудик Владимир Геннадьевич — высшая категория, врач отделения лучевой диагностики ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России, ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России; 680009, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, д. 2В; e-mail: khvfccvs@mail.ru, +7 (421) 275-88-00.

ОЦЕНКА АНЕВРИЗМ ЭКСТРАКРАНИАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ СОННЫХ АРТЕРИЙ ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ АНГИОГРАФИИ

М. В. Вишнякова, С. М. Лунина, М. В. Вишнякова, Р. Н. Ларьков, С. С. Загаров
ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

Цель работы: оценить возможности КТА (КТ-ангиографии) в диагностике экстракраниальных аневризм сонных артерий. У 10 человек при УЗИ (ультразвуковое исследование) и КТА выявлены аневризмы экстракраниальных отделов сонных артерий, в 9 случаях — во внутренней сонной артерии, в 1 — в общей сонной артерии. Осложненное течение отмечено в 6 случаях (дочерние аневризмы, диссекция и ложные аневризмы). КТА — высоко информативна в диагностике аневризм экстракраниальных отделов сонных артерий.

COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY IN THE ASSESSMENT OF EXTRACRANIAL CAROTID ARTERIES ANEURYSMS

Marina V. Visniakova, Svetlana M. Lunina, Maria V. Visniakova, Roman N. Larkov, Sergey S. Zagarov
Moscow Regional Research Clinical Institute (MONIKI) named after M. F. Vladimirsky, Moscow, Russia

Aim of the study: to evaluate the possibilities of CTA (CT-angiography) in the diagnosis of extracranial carotid aneurysms. Using CTA and ultrasound extracranial carotid aneurysms were diagnosed in 10 people (in 9 cases — in the internal carotid artery, in 1 case — in the common carotid artery). Complicated course was noted in 6 cases (daughter aneurysms, dissection and false aneurysms). CTA is highly informative in diagnosing aneurysms of the extracranial regions of the carotid arteries.

Цель исследования: оценить возможности КТА в диагностике аневризм экстракраниальных отделов сонных артерий.

Материалы и методы: в период с 2015 по 2018 г. в отделении КТ и МРТ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского среди обследованных 960 пациентов с патологией брахиоцефальных артерий экстракраниальные аневризмы сонных артерий были выявлены в 10 случаях (1,04%). Выполнялись ультразвуковое исследование на аппарате GE Vivid 7, последующая КТА на аппарате Philips iCT 256 срезов (бесконтрастное исследование и две фазы контрастного усиления с внутривенным болюсным введением 50 мл неионного йодсодержащего контрастного препарата со скоростью 4–5 мл/секунду). Оценка состояния брахиоцефальных артерий проводилась по специализированному протоколу, включавшему дательный анализ состояния аневризм и их стенок.

Результаты: в 9 случаях из 10 аневризмы локализовались в экстракраниальных отделах внутренней сонной артерии, в 1 случае отмечена аневризма общей сонной артерии. Осложненное течение аневризм определялось у 6 (60%) пациентов: формирование дочерней аневризмы (1 случай), расслоение аневризмы (3 случая), ложный характер аневризмы (2 случая). У 7 пациентов выявлено сочетание аневризм с другой патологией сонных артерий (патологическая деформация — у 6 пациентов, выраженное сужение внутренней сонной артерии — 1 пациент). Сопоставление данных КТА с результатами УЗИ показало, что при прицельном ультразвуковом обследовании у 3 пациентов аневризмы сонных артерий не были определены, что было обусловлено их расположением в верхних отделах шейного сегмента внутренних сонных артерий. После обследования 7 пациентов было прооперировано, выявленные при КТА изменения о состоянии стенок и просвета аневризм были подтверждены.

Заключение: КТА характеризуется высокой информативностью в выявлении и оценке состояния стенок аневризм экстракраниальных отделов сонных артерий. Применение КТА для определения признаков нестабильности стенок аневризм позволяет оптимизировать тактику хирургического лечения пациентов с данной патологией.

Список литературы/References:

1. Алтун Дж., Пулатан З., Хемсинли Д. Истинные аневризмы экстракраниальных отделов сонных артерий: оценка двух случаев «гигантских аневризм» и обзор современной литературы // Нейрохирургия Кореи. 2018. Т. 61 (2). С. 282–286. [Altun Dzh., Pulatan Z., Hemsinli D. Istinnye anevrizmy ehkstrakranial'nyh otdelov sonnyh arterij: ocenka dvuh sluchaev «gigantskih anevrizm» i obzor sovremennoj literatury. Nejrohirurgiya Korei. 2018, Vol. 61 (2), pp. 282–286. (In Russ.)].

2. Эл-Сабрут Р., Кули Д. Аневризмы экстракраниальных отделов сонных артерий: опыт Техасского института сердца // Сосудистая хирургия. 2000. Т. 31. 702 с. [Ehl Sabrut R., Kuli D. Anevrizmy ehkstrakranial'nyh otdelov sonnyh arterij: opyt Tekhasskogo instituta serdca. Sosudistaya hirurgiya, 2000, Vol. 31, 702 p. (In Russ.)].
3. Гарг К., Рокман К., Ли В. и др. Описание и ведение пациентов с аневризмами сонных артерий и псевдоаневризмами // Сосудистая хирургия. 2012. Т. 55. 1618 с. [Garg K., Rokman K., Li V. et al. Opisanie i vedenie pacientov s anevrizmami sonnyh arterij i psevdoanevrizmami. Sosudistaya hirurgiya, 2012, Vol. 55, 1618 p. (In Russ.)].
4. Гавриленко А.В., Синявин Г.В. Хирургическое лечение больных с аневризмами сонных артерий // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2012. № 1. С. 15–18. [Gavrilenko A.V., Sinyavin G.V. Hirurgicheskoe lechenie bol'nyh s anevrizmami sonnyh arterij. Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova, 2012, No. 1, pp. 15–18 (In Russ.)].
5. Вишнякова М.В. (мл), Пронин И.Н., Ларьков Р.Н., Вишнякова М.В. Детализация окклюзирующего поражения внутренней сонной артерии при компьютерно-томографической ангиографии для планирования реконструктивных операций // Вестник рентгенологии и радиологии. 2017. Т. 98, № 2. С. 69–77. [Vishnyakova M.V. (ml), Pronin I.N., Lar'kov R.N., Vishnyakova M.V. Detalizaciya okklyuziruyushchego porazheniya vnutrennej sonnoj arterii pri komp'yuterno tomograficheskoj angiografii dlya planirovaniya rekonstruktivnyh operacij. Vestnik rentgenologii i radiologii, 2017, Vol. 98, No. 2, pp. 69–77. (In Russ.)].

Дата поступления: *19.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Лунина Светлана Михайловна, Lunina.radiologist@gmail.com*

Сведения об авторах:

Вишнякова Марина Валентиновна — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник рентгенологического отделения ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; e-mail: moniki@monikiweb.ru, +7 (499) 674-07-09;

Лунина Светлана Михайловна — младший научный сотрудник рентгенологического отделения ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; e-mail: moniki@monikiweb.ru, +7 (499) 674-07-09;

Вишнякова Мария Валентиновна — доктор медицинских наук, руководитель рентгенологического отделения ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского»; Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; e-mail: moniki@monikiweb.ru, +7 (499) 674-07-09;

Ларьков Роман Николаевич — доктор медицинских наук, руководитель отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; e-mail: moniki@monikiweb.ru, +7 (499) 674-07-09;

Загаров Сергей Сергеевич — младший научный сотрудник отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; e-mail: moniki@monikiweb.ru, +7 (499) 674-07-09.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ ПРИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОМ ИССЛЕДОВАНИИ У БОЛЬНЫХ С ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Д. С. Долгих, А. В. Рыжков

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия

© Д. С. Долгих, А. В. Рыжков, 2019 г.

Цель: оценка корреляции между данными МР-исследования легочной артерии и катетеризации правых отделов сердца. Обследовано 44 пациента с легочной артериальной гипертензией. Полученные значения индекса растяжимости при МРТ достоверно коррелировали с индексом жесткости при катетеризации. Индекс растяжимости легочной артерии может использоваться в клинической практике в качестве критерия оценки степени тяжести и прогноза ЛАГ, исключая необходимость в проведении инвазивной процедуры.

ASSESSMENT OF PULMONARY TRUNK'S WALL CONDITION WITH MAGNETIC-RESONANCE IMAGING STUDY IN PATIENTS WITH PULMONARY ARTERY HYPERTENSION

Dmitriy S. Dolgikh, Anton V. Ryzhkov

FSBI «National Medical Research Center named after V. A. Almazov» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Purpose: to evaluate correlation between MRI data and data from catheterisation. Materials and methods: 44 patients with pulmonary artery hypertension were examined with high field MR-tomograph 3.0 Tl. Results: derived values of tensile index of pulmonary artery significantly correlated with stiffness index. Conclusion: tensile index of pulmonary artery can be used in clinical practice for evaluation of severity and prognosis of pulmonary artery hypertension, excluding invasive procedure.

Цель исследования: сопоставление результатов МРТ и данных катетеризации правых отделов сердца в сравнении корреляции ИР и ИЖ ЛА у больных с ЛГ с целью прогнозирования течения ЛГ на основе оценки состояния сосудистой стенки ЛА.

Материалы и методы: проведен про- и ретроспективный анализ 44 МР-исследований сердца у больных с ЛГ. Результаты МРТ сопоставляли с клиническими характеристиками и данными катетеризации правых отделов сердца. МР-исследование проводили на высокопольном МР-томографе с индукцией магнитного поля 3,0 Тл. Оценку состояния сосудистой стенки проводили, определяя ИР ЛА по формуле=(максимальная площадь поперечного сечения ЛА — минимальная площадь поперечного сечения ЛА)/минимальная площадь поперечного сечения ЛА. Площадь поперечных сечений проксимального отдела ЛА определяли в режиме сканирования Steady State Free Precession (SSFP) с толщиной среза 3 мм и обязательным использованием ЭКГ и дыхательной синхронизации.

Результаты: средний возраст больных составил 42,8±14,5 лет. Превалировали женщины — 33 (75%). В 29 случаях причиной ЛГ была идиопатическая легочная артериальная гипертензия (ИЛАГ), в 4 — ЛАГ с корригированным врожденным пороком сердца (ВПС), у 3 больных — ЛАГ с системной склеродермией (ССД), 8 случаев — хроническая тромбоэмболическая ЛГ (ХТЛГ). Соотношение функциональных классов хронической сердечной недостаточности (III:IV) составило 26:3. Среднее значение теста с шестиминутной ходьбой у пациентов выборки=355±92 м. Значения натрийуретического гормона составили 1847±187 пг/мл. По данным катетеризации правых отделов сердца: среднее давление ЛА=56,3±16 мм рт. ст., давление в правом предсердии=8,0±5,6 мм рт. ст. Легочное сосудистое сопротивление=986,1±464,5 дин • с/см^5. Данные МР-томографии сердца у пациентов с легочной гипертензией: ударный объем левого желудочка=55,5±16,5 мл, конечно-диастолический объём правого желудочка (ПЖ)=195±71 мл, конечно-систолический объем ПЖ=137±63 мл, фракция выброса ПЖ=31±11%. При оценке состояния сосудистой стенки ЛА получены следующие значения ИР ЛА: ИЛАГ=16,7, ВПС=28,1, ССД=6,8, ХТЛГ=16,5, норма=55,2. Значения ИЖ ЛА: ИЛАГ=7,7, ВПС=3,2, ССД=20,4, ХТЛГ=12,6, норма=1,8. Полученные значения ИР ЛА достоверно коррелировали ($p<0,05$) с ИЖ ЛА, наиболее выраженно у больных с ССД. Снижение ИР ЛА ассоциировалось с увеличением уровня натрийуретического пептида, снижением сердечного индекса и снижением фракции выброса ПЖ.

Заключение: выполнение МР-томографии позволяет адекватно оценивать функцию и структуру правых камер сердца, дает возможность изучать процесс ремоделирования легочной артерии за счет оценки состояния сосудистой стенки ЛА при помощи ИР. Показатели ИР ЛА достоверно коррелируют с данными катетеризации правых отделов сердца и могут использоваться в клинической практике в качестве критериев оценки степени тяжести и прогноза легочной гипертензии, исключая необходимость в проведении инвазивной процедуры.

Список литературы/References:

1. Чазова И.Е., Архипова О.А. и др. Легочная гипертензия в России: первые результаты национального регистра // Евразийский кардиологический журнал. 2014. [Chazova I.E., Arhipova O.A. et al. Legochnaya gipertenziya v Rossii: pervye rezul'taty nacional'nogo registra. Evrazijskij kardiologicheskij zhurnal. 2014 (In Russ.)].
2. Симакова М.А., Маслянский А.Л. и др. Особенности диагностики легочной артериальной гипертензии у пациентов с системной склеродермией // Российский кардиологический журнал. 2016. №11 (139). С. 60–65. [Simakova M.A., Maslyanskij A.L. et al. Osobennosti diagnostiki legochnoj arterial'noj gipertenzii u pacientov s sistemnoj sklerodermiej. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal, 2016, No 11 (139), pp. 60–65 (In Russ.)].
3. Galie'N., Hoeper M.M., Humbert M. et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension // Eur. Heart J. 2016. Vol. 37. P. 67–119.
4. Kang K.W., Chang H.J., Kim Y.J. et al. Cardiac magnetic resonance imaging-derived pulmonary artery distensibility index correlates with pulmonary artery stiffness and predicts functional capacity in patients with pulmonary arterial hypertension // Circ.J. 2011. Vol. 75, № 9. P. 2244–2251.

Дата поступления: 21.01.2019 г.

Контактное лицо: Долгих Дмитрий Сергеевич, vguerrilla@icloud.com

Сведения об авторах:

Долгих Дмитрий Сергеевич — ординатор 2 года кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pmu@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-03;

Рыжков Антон Владимирович — заведующий отделением МРТ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pmu@almazovcentre.ru, +7 (812) 702-37-03.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОТОКОЛА МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ СЕРДЦА ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ИНТЕРВЕНЦИОННОГО ЛЕЧЕНИЯ АРИТМИЙ

Н. Ю. Каштанова, Г. Г. Кармазановский, Е. В. Кондратьев, И. С. Груздев, М. В. Яшков

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

Катетерная аблация — один из наиболее эффективных методов лечения симптомных и рефрактерных к медикаментозной терапии аритмий. Для дооперационной топической диагностики используется неинвазивное картирование сердца, позволяющее получить данные, сопоставимые с результатами внутрисердечного электрофизиологического исследования. Частью данного картирования является МСКТ с контрастным усилением, при выполнении которого необходимо получение достаточного контрастирования всех камер сердца.

IMPROVEMENT OF EXAMINATION'S PROTOCOL IN CARDIAC MDCT FOR INTERVENING TREATMENT PLANNING OF ARRHYTHMIA

Natalia Yu. Kashtanova, Grigory G. Karmazanovsky, Evgeny V. Kondratyev, Ivan S. Gruzdev, Maksim V. Yashkov

FSBI A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Catheter ablation is one of the most effective treatment methods of symptomatic and resistant to medical therapy arrhythmias. The noninvasive cardiac mapping uses for preoperative topical diagnosis and allow to obtain the data comparable with results of an invasive electrophysiological study of the heart. MDCT is a part of mapping and it's important to receive sufficient contrast enhancement of all cardiac chambers.

Цель исследования: оптимизация методики МСКТ сердца при планировании интервенционного лечения нарушений ритма с использованием неинвазивного поверхностного картирования сердца.

Материалы и методы: 58 пациентам с аритмиями выполнено неинвазивное поверхностное картирование и инвазивное эндокардиальное картирование сердца. Неинвазивное картирование включало: 1) многоканальную регистрацию ЭКГ в 224 отведениях; 2) МСКТ (нативное исследование с захватом всех электродов поверхностного картирования и исследование сердца с внутривенным контрастированием). Использовалось 2 варианта контрастирования: I) монофазное (46 пациентов); II) предварительный болюс, пауза 50–60 сек, далее введение КС по методике сплит-болюс (12 пациентов). Параметры старта сканирования в обеих группах были идентичны. Оценка контрастирования проводилась количественно (измерение плотности содержимого камер на трех уровнях). Совмещение ЭКГ и МСКТ данных проводилось полуавтоматически на диагностическом комплексе АМИКАРД(Россия). Для верификации фокуса аритмии строились активационные и фазовые карты. Далее выполнялось ЭФИ и электроанатомическое инвазивное картирование. Точность топической диагностики источников аритмий при поверхностном картировании сравнивалась с результатами электроанатомического инвазивного картирования.

Результаты: при типичном монофазном введении КС[1](Iгруппа) отмечалась высокая контрастность между миокардом и кровью в левых отделах сердца, что подтверждает данные других исследователей [1, 2], средняя плотность крови в ЛП296HU, ЛЖ286HU, ПП177HU, ПЖ176HU (p<0,01). Поступление гиподенсной крови из НПВ и растягивание хвоста болюса КС в ВПВ приводило к негомогенности содержимого правых камер, низкой контрастности по отношению к миокарду, и неточному выделению границ эндокарда ПП и ПЖ при построении эпи-эндокардиальных моделей. Дробное введение КС(сплит-болюс) [2, 3] удлиняет время введения КС для предотвращения его вымывания из правых отделов, улучшает визуализацию миокарда ПП и ПЖ, папиллярных мышц, но не решает проблему артефактов от ВПВ [2]. Во IIгруппе использовался модифицированный протокол сплит-болюс: предварительный болюс, который после рециркуляции повышает гомогенность правых камер сердца за счет смешивания в ПП крови из систем ВПВ и НПВ примерно одинаковой плотности при сохранении достаточного заполнения контрастом левых отделов (средняя плотность крови в ЛП278HU, ЛЖ271HU, ПП278HU, ПЖ250HU (p<0,01)). За счет уменьшения объема основной порции КС в сплит-болюсе снижается риск артефактов от ВПВ. При построении эпи-эндокардиальных моделей камер сердца отмечено повышение их точности в верификации аритмогенного субстрата при использовании предварительного болюса КС.

Заключение: усовершенствованная методика контрастирования при МСКТ сердца помогает лучше визуализировать исследуемый отдел сердца при планировании интервенционного лечения аритмий. Это позволяет минимизировать время последующего эндокардиального картирования (что снижает лучевую нагрузку на пациента и медицинский персонал) и выбрать оптимальную технологию для катетерной аблации.

Список литературы/References:

1. Mihl C., Maas M., Turek J., Seehofnerova A., Leijenaar R.T., Kok M., Lobbes M.B., Wildberger J.E., Das M. et al. Contrast Media Administration in Coronary Computed Tomography Angiography — A Systematic Review // Fortschr Röntgenstr. 2017. Vol. 189. P. 312–325. doi: 10.1055/s-0042-121609.
2. Kerl J.M., Ravenel J.G., Nguyen S.A., Suranyi P., Thilo C., Costello P., Bautz W., Schoepf U.J. Right heart: split-bolus injection of diluted contrast medium for visualization at coronary CT angiography // Radiology. 2008. Vol. 247. P. 356–364. doi: 10.1148/radiol.2472070856.
3. Gopalan D. Right heart on multidetector CT // The British Journal of Radiology. 2011. Vol. 84. P. 306–323. doi: 10.1259/bjr/59278996.

Дата поступления: *25.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Каштанова Наталия Юрьевна, nat.y.kashtanova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Каштанова Наталия Юрьевна — аспирант отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России; 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru; тел.: +7 (499) 236-90-80;

Кармазановский Григорий Григорьевич — чл.-корр. РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением рентгенологии и магнитно-резонансных исследований, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России; 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru; тел.: +7 (499) 236-90-80;

Кондратьев Евгений Валерьевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru; тел.: +7 (499) 236-90-80;

Груздев Иван Сергеевич — ординатор отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России; 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru, +7 (499) 236-90-80;

Яшков Максим Валерьевич — аспирант отделения электрофизиологических рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения аритмий ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России; 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru; тел.: +7 (499) 236-90-80.

ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНОГО РУСЛА У ПАЦИЕНТОВ С НАЛИЧИЕМ ИШЕМИИ МИОКАРДА

А. Н. Мальцева, К. В. Копьева

Научно-исследовательский институт кардиологии, г. Томск, Россия

Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, г. Томск, Россия

© А. Н. Мальцева, К. В. Копьева, 2019 г.

Мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий (МСКТ-КА) — признанный метод диагностики коронарного атеросклероза, но он не позволяет установить функциональную значимость стеноза коронарных артерий (КА). Учитывая, что не каждому пациенту возможно выполнить МСКТ-КА и перфузионную сцинтиграфию миокарда (ПСМ) в связи с организационными, логистическими причинами или соображениями лучевой нагрузки, поиск КТ критериев гемодинамической значимости стенозов КА остается актуальной задачей [1].

THE ADDITIONAL CHARACTERISTICS OF CORONARY COMPUTED TOMOGRAPHY CORONARY ANGIOGRAPHY RELATED WITH MYOCARDIAL ISCHEMIA

Alina N. Maltseva, Christina V. Kopieva

Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia

Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Coronary computed tomography coronary angiography (CCTA) is well-established method of coronary atherosclerosis diagnosis, but it doesn't allow to identify myocardial ischemia. In most cases, it is difficult to perform CCTA and myocardial perfusion imaging in one patient. It is connected with organizational, logistical reasons or radiation exposure. In this regard, the development of CCTA characteristics of the hemodynamic significance of coronary artery stenosis is an actual problem [1].

Цель исследования: выявить дополнительные КТ признаки атеросклеротического поражения КА, ассоциированные с ишемией миокарда левого желудочка (ЛЖ).

Материалы и методы: в исследование включены 53 пациента (средний возраст 62 (56;67) года; 30 мужчин) с подозрением и ранее установленным диагнозом ИБС. Критериями исключения являлись: инфаркт миокарда в анамнезе, состояние после реваскуляризации миокарда. Все пациенты прошли совмещенную МСКТ-КА и ПСМ с 99mTc-MIBI (по протоколу нагрузка/покой) [2, 3]. По данным МСКТ-КА определяли наличие стенозов ≥50% стенозов в КА, общий коронарный кальций, индекс положительного ремоделирования, общую протяжённость атеросклеротических бляшек (ОПБ); суммарное стенозирование во всех пораженных артериях (СС), максимальный процент стеноза. Дополнительно для каждого пациента был рассчитан интегральный индекс поражения КА (ИИ_Syntax), при котором каждому сегменту со стенозированием ≥50% был присвоен коэффициент, зависящий от локализации стеноза (согласно SyntaxScore II [4]). Также был рассчитан интегральный индекс поражения КА без учета локализации стенозирования (Segment Stenosis Score) [5]. По данным ПСМ определяли стандартные индексы нарушения перфузии на нагрузке (SSS), в покое (SRS), а также их разницу (SDS). На основании результатов ПСМ пациенты были разделены на 2 группы: 1) с наличием значительной ишемии ЛЖ (n=23) с SSS≥9; 2) без значимой ишемии ЛЖ (n=30) SSS<9. Все исследования были выполнены на гибридном ОФЭКТ/КТ томографе GE Discovery NM/CT 570 c.

Результаты: значения показателей миокардиальной перфузии (кроме SRS) в первой и второй группах достоверно различались: SSS 11,0 (9,0; 15,0) и 4,5 (3,0; 7,0); SRS 4,0 (3,0; 4,0) и 2,0 (0,0; 3,0); SDS 9,0 (7,0; 12,0) и 3,0 (2,0; 4,0), соответственно. По данным логистической регрессии, статистически значимыми КТ детерминантами ишемии являлись Segment Stenosis Score (ОШ 1,13; ДИ 1,03–1,25; p=0.01); ИИ_Syntax (ОШ 1,36; ДИ 1,10–1,69; p=0,004); ОПБ (ОШ 1,01; ДИ 1,00–1,03; p=0.03); СС (ОШ 1,007; ДИ 1,00–1,01; p=0,006); максимальная степень стенозирования (ОШ 1,03; ДИ 1,01–1,06; p=0,001); наличие как минимум одного стеноза ≥50% (ОШ 6,21; ДИ 1,8–21,4; p=0,004).

Заключение: полученные при выполнении МСКТ-КА индексы коронарного атеросклероза — ИИ_Syntax и Segment Stenosis Score статистически значимо ассоциированы с ишемией, что позволяет использовать их в клинической практике для интегральной оценки тяжести атеросклеротического поражения коронарного русла.

Список литературы/References:

1. Diaz-Zamudio M,. Fuchs T.A., Slomka P., Otaki Y., Arsanjani R., Gransar H. et al. Quantitative plaque features from coronary computed tomography angiography to identify regional ischemia by myocardial perfusion imaging // Eur. Heart J. Cardiovasc Imaging. 2017. May 1, Vol. 18 (5). P. 499–507. doi: 10.1093/ehjci/jew274.
2. Завадовский К.В., Гуля М.О., Саушкин В.В., Саушкина Ю.В., Лишманов Ю.Б. Совмещенная однофотонная эмиссионная и рентгеновская компьютерная томография сердца: методические аспекты // Вестник рентгенологии и радиологии. 2016. Т. 97, № 4. С. 235–242. [Zavadovskij K.V., Gulya M.O., Saushkin V.V., Saushkina Yu.V., Lishmanov Yu.B. Sovmeshchennaya odnofotonnaya ehmissionnaya i rentgenovskaya komp'yuternaya tomografiya serdca: metodicheskie aspekty. Vestnik rentgenologii i radiologii, 2016, Vol. 97, No. 4, pp. 235–242 (In Russ.)].
3. Лишманов Ю.Б., Завадовский К.В., Ефимова И.Ю., Кривоногов Н.Г., Ефимова Н. Ю., Веснина Ж.В. и др. Возможности ядерной медицины в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2015. Т. 30, № 2. С. 21–29. [Lishmanov Yu.B., Zavadovskij K.V., Efimova I.Yu., Krivonogov N.G., Efimova N. Yu., Vesnina Zh.V. et al. Vozmozhnosti yadernoj mediciny v diagnostike serdechno sosudistyh zabolevanij. Sibirskij medicinskij zhurnal (g. Tomsk), 2015, Vol. 30, No. 2, pp. 21–29 (In Russ.)].
4. Nashef S.A., Roques F., Sharples L.D., Nilsson J., Smith C., Goldstone A.R. et al. EuroSCORE II // Eur. J. Cardiothorac Surg. 2012. Vol. 41 (4). P. 734–744; discussion 744–745. doi: 10.1093/ejcts/ezs043.
5. Завадовский К.В., Саушкин В.В., Гракова Е.В., Гуля М.О., Мочула А.В. Состояние миокардиальной перфузии у пациентов с ангиографически незначимыми, пограничными и значимыми стенозами коронарных артерии // REJR. 2017. Vol. 7 (4) P. 39–54. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-4-39-54.

Дата поступления: *22.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Мальцева Алина Николаевна, maltseva.alina.93@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мальцева Алина Николаевна — клинический ординатор, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: maltseva.alina.93@gmail.com; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Копьева Кристина Васильевна — младший научный сотрудник Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; Томск, Киевская ул., д. 111А, maltseva.alina.93@gmail.com; тел.:+7 (382) 255-83-67.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ АОРТАЛЬНОГО СТЕНОЗА ПРИ ПОМОЩИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В СРАВНЕНИИ С ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Р. Р. Мирончук, А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов, О. М. Моисеева, О. Б. Иртюга, Э. Г. Малев, П. М. Муртазалиева
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

Современные зарубежные исследования отмечают повышение значимости компьютерной томографии в оценке состояния АК. Эхокардиография является «золотым стандартом» диагностики патологии аортального клапана, однако метод диагностики имеет свои недостатки. Всероссийское научное общество кардиологов рекомендует проведение компьютерно-томографической ангиографии для оценки выраженности стеноза и степени кальциноза АК.

ASSESSMENT OF THE DEGREE OF AORTIC STENOSIS USING MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN COMPARISON WITH ECHOCARDIOGRAPHY

Rostislav R. Mironchuk, Alexey Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov, Olga M. Moiseeva, Olga B. Irtyuga, Edward G. Malev, Patimat M. Murtazalieva
FSBI «Almazov National Medical Research Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Modern foreign studies mark the importance of the computed tomography angiography in assessment of the aortic valve condition. Echocardiography is the «gold standard» for the diagnosis of aortic valve pathology, however, this method of diagnosis has its drawbacks. The Russian Scientific Society of Cardiologists recommend carrying out computed tomography angiography to assess the severity of aortic stenosis and the degree of calcification.

Цель исследования: исследование направлено на разработку протокола компьютерно-томографической ангиографии для оценки патологических изменений аортального клапана у пациентов с аортальным стенозом.

Материалы и методы: эхокардиографическое и компьютерно-томографическое исследования были выполнены у 64 пациентов в возрасте от 41 до 72 лет (28 женщин и 36 мужчин) с установленным диагнозом — стеноз аортального клапана. Компьютерно-томографические исследования проводились до и после внутривенной контрастирования. Сравнение бесконтрастных компьютерно-томографических исследований и компьютерно-томографических ангиографических исследований позволило оценить точное местоположение кальцинатов на створках аортального клапана. Бесконтрастная серия исследований использовалась для оценки степени кальцификации створок путем оценки таких параметров, как масса, объем, плотность и индекс Агатстона. Компьютерно-томографическая ангиография с ЭКГ синхронизацией позволила оценить фенотип клапана и площадь раскрытия створок аортального клапана в систолу.

Результаты: пациенты были разделены на 3 группы в соответствии со степенью стеноза аортального клапана: легкая (площадь раскрытия створок аортального клапана в диапазоне 1,5–2,0 см^2), умеренная (площадь раскрытия створок аортального клапана в диапазоне 1,0–1,5 см^2) и тяжелая (площадь раскрытия створок аортального клапана <1,0 см^2). Проведенный парный анализ коэффициента ранговой корреляции Спирмена выявил высокую положительную взаимосвязь между площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной с помощью компьютерно-томографической ангиографии, и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной на эхокардиографическом исследовании рассчитанным с помощью уравнения непрерывности потока (r=-0,6, p=0,00000), и умеренной отрицательной корреляцией между кальцификацией створок аортального клапана и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной с помощью компьютерно-томографической ангиографии (r=-0,39, p=0,001), кальцификацией створок аортального клапана и и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной на эхокардиографическом исследовании рассчитанным с помощью уравнения непрерывности потока (r=-0,35, p=0,004).

Заключение: КТ аортального клапана — это минимально инвазивный метод, который одномоментно позволяет определить фенотип клапана, количественно оценить кальцификацию створок клапана, оценить патологические изменения функции аортального клапана (смыкание створок клапана в диастолу и площадь раскрытия створок в систолу) и имеет хорошую корреляцию с площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной на эхокардиографическом исследовании рассчитанным с помощью уравнения непрерывности потока.

Список литературы/References:

1. Покровский А.В., Ройтберг Г.Е., 2000. [Pokrovskij A.V., Rojtberg G.E., 2000. (In Russ.)].
2. Щетинин В.В., Берестень Н.Ф., 2002. [Shchetinin V.V., Beresten' N.F., 2002. (In Russ.)].
3. Клинические рекомендации ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России и всероссийского научного общества кардиологов. 2016. [Klinicheskie rekomendacii associacii serdechno sosudistyh hirurgov Rossii i vserossijskogo nauchnogo obshchestva kardiologov. 2016 (In Russ.)].
4. Clave M.A., Pibarot P., Messika-Zeitoun D. Impact of aortic valve calcification, as measured by MDCT, on survival in patients with aortic stenosis — results of an international registry study // J. Am. Coll Cardiol. 2014.
5. Cueff C., Serfaty J.M., Cimadevilla C. Measurement of aortic valve calcification using multislice computed tomography: correlation with haemodynamic severity of aortic stenosis and clinical implication for patients with low ejection fraction // Heart. 2011.

Дата поступления: *28.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Мирончук Ростислав Ростиславович, mironchuk.md@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мирончук Ростислав Ростиславович — аспирант, врач-рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru, +7 (812) 702-51-91;

Скрипник Алексей Юрьевич — аспирант, врач-рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru, +7 (812) 702-51-91;

Фокин Владимир Александрович — профессор, доктор медицинских наук, заведующий лучевой диагностикой, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru, +7 (812) 702-51-91;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — профессор, доктор медицинских наук, заведующий научно-исследовательским отделом лучевой диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru, +7 (812) 702-51-91;

Моисеева Ольга Михайловна — профессор, директор института сердца и сосудов, ;

Иртюга Ольга Борисовна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ кардиомиопатий, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru, +7 (812) 702-51-91;

Малев Эдуард Геннадиевич — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ соединительнотканных дисплазий, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru, +7 (812) 702-51-91;

Муртазалиева Патимат Муртазалиевна — аспирант, врач-кардиолог ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru, +7 (812) 702-51-91.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ПЕРФУЗИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ГОЛЕНЕЙ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ АТЕРОСКЛЕРОЗА СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Е. В. Митрофанова, А. В. Кудрявцева, И. А. Меньков, А. С. Грищенков, О. В. Маслянюк, И. С. Железняк
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

Ни одно из современных диагностических исследований, включая КТ- и МР-ангиографию, не являются оптимальным в оценке терапии атеросклероза сосудов нижних конечностей из-за нечувствительности к изменениям, происходящим за пределами макрососудистого уровня. Для оценки динамических изменений микроциркуляторного русла недостаточно физикальных данных осмотра пациента. Существует необходимость в новом подходе к визуализации для измерений воздействия терапии, такого как перфузия скелетных мышц.

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY PERFUSION IN EVALUATING OF TREATMENT OF LOWER-EXTREMITY ATHEROSCLEROTIC ARTERIAL DISEASE

Elizaveta V. Mitrofanova, Anna V. Kudryavsteva, Igor A. Menkov, Aleksandr S. Grichshenkov, Oleg V. Maslyanuk, Igor S. Zheleznyak
FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

All diagnostic studies, including CT-angiography and MRI- angiography, is not optimal in clinical trials of therapy of lower-extremity atherosclerotic arterial disease because its insensitivity to changes that occur outside of the macrovascular level. To assess the dynamic changes in the microvasculature, there is insufficient physical data from a patient's examination. Consequently, we need a new imaging approaches to measure the effects of therapy, such as perfusion skeletal muscle.

Цель исследования: определение возможностей компьютерной томографической перфузии мягких тканей голеней для оценки эффективности медикаментозной терапии, биотерапии и хирургического лечения атеросклероза сосудов нижних конечностей.

Материалы и методы: обследованы 20 пациентов с верифицированным диагнозом атеросклероза сосудов нижних конечностей при помощи традиционной компьютерной томографической ангиографии сосудов нижних конечностей, среднее значение лодыжечно-плечевого индекса составило 0,74–0,79. Пациентам выполнена компьютерная томографическая перфузия мягких тканей голени на 512-срезовом компьютерном томографе с последующей обработкой полученных данных, построением карт перфузии и анализом полученных результатов.

Результаты: при проведении компьютерной томографической перфузии мягких тканей голеней у больных атеросклерозом сосудов нижних конечностей отмечается снижение таких показателей перфузии как объемная скорость кровотока (BF), объемного кровотока (BV), среднего времени прохождения контрастного вещества (MTT), микроциркулярной проницаемости (PS). Значения BF составляли в среднем 15 мл/100 г/мин; значения BV составляли 7 мл/л; значения MTT составляли 7,8 сек; значения PS составляли 12,1 мл/100 мл/мин. При проведении исследований через три месяца после проведения медикаментозной терапии, биотерапии и хирургического лечения отмечается положительная динамика и изменение показателей перфузии у 80% пациентов: значения BF составляли 10,41 мл/100 г/мин; значения BV составляли 3 мл/л; значения MTT составляли 11 сек; значения PS составляли 3,46 мл. Необходимо заметить, что при терапии мононуклеарными

стволовыми клетками костного мозга показало симптоматическое улучшение у пациентов без ощутимых изменений в значении лодыжечно-плечевого индекса.

Заключение: компьютерная томографическая перфузия мягких тканей голени позволяет получить числовые показатели, характеризующие состояние микроциркуляторного русла, динамическое отслеживание которых позволяет объективно оценить эффективность проведенного лечения.

Список литературы/References:

1. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей (Российский согласительный документ). М., 2013. [Nacional'nye rekomendacii po vedeniyu pacientov s zabolevaniyami arterij nizhnih konechnostej (Rossijskij soglasitel'nyj dokument). Moscow, 2013. (In Russ.)].
2. Замятин В. В. Лечение повреждений сосудов: учеб.-метод. пособие для врачей первичного звена здравоохранения и хирургов. Минздравсоцразвития РФ; Минздрав Самарской обл.; ГОУ ВПО «СамГМУ». Самара. 20 с. [Zamyatin V. V. Lechenie povrezhdenij sosudov: ucheb. metod. posobie dlya vrachej pervichnogo zvena zdravoohraneniya i hirurgov. Minzdravsocrazvitiya RF; Minzdrav Samarskoj obl. ; GOU VPO «SamGMU». Samara. 20 p. (In Russ.)].
3. Greenland P., Abrams J., Aurigem G.P. et al. Non-invasive atherosclerotic load tests. 2016. Vol. 101. P. e16–22.
4. Miyamoto K., Nishigami K., Naked N. and others. Pilot study of autologous transplantation of bone marrow mononuclear cells in patients with thromboangiitis obliterans. 2014. 1.

Дата поступления: *26.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Митрофанова Елизавета Викторовна, liza.mitrofanova.91@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Митрофанова Елизавета Викторовна — врач-рентгенолог отделения компьютерной томографии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru, +8 (812) 232-92-01;

Кудрявцева Анна Владимировна — кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом компьютерной томографии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru, +8 (812) 232-92-01;

Меньков Игорь Анатольевич — кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом компьютерной томографии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru, +8 (812) 232-92-01;

Грищенков Александр Сергеевич — кандидат медицинских наук, врач отделения магнитно-резонансной томографии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru, +8 (812) 232-92-01;

Маслянюк Олег Владиславович — кандидат медицинских наук, врач-хирург кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru, +8 (812) 232-92-01;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, начальник кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru, +8 (812) 232-92-01.

РОЛЬ МРТ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ В ОЦЕНКЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СЕРДЦА ПРИ ОСТРОМ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST ПОСЛЕ РЕПЕРФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

О. В. Мочула, Я. В. Алексеева, Е. В. Вышлов, В. А. Марков, В. Ю. Усов

Научно-исследовательский институт кардиологии, г. Томск, Россия

Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, г. Томск, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

Исследование посвящено оценке возможностей МРТ сердца с контрастным усилением в первые дни развития острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST после реперфузионной терапии. МРТ сердца с контрастированием благодаря высокому пространственному разрешению является высокочувствительным методом выявления и количественной оценки необратимого повреждения миокарда. Позволяет детально оценить распространенность повреждения миокарда, как в отдаленном, так и остром периоде инфаркта миокарда.

THE ROLE OF CARDIAC WITH CONTRAST ENHANCEMENT MRI IN THE ASSESSMENT OF HEART DAMAGE IN ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION WITH ST-SEGMENT ELEVATION AFTER REPERFUSION THERAPY

O. V. Mochula, Ya. V. Alekseeva, E. V. Vyshlov, V. A. Markov, W. Yu. Ussov

Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia

Tomsk National Research Medical Centre, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

The study is devoted to assessing the possibilities of cardiac with contrast enhancement MRI in the first days of the development of acute myocardial infarction with ST segment elevation after performing reperfusion therapy. Cardiac MRI due to high spatial resolution is a highly sensitive method for detecting and quantifying irreversible damage to the heart muscle, allows a detailed assessment of the anatomical prevalence of myocardial damage in both the distant and acute myocardial infarction.

Цель исследования: оценить возможности МРТ сердца с контрастным усилением в первые дни развития острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST после выполнения тромболитической терапии и/или чрескожного коронарного вмешательства.

Материалы и методы: исследование выполнено 25 пациентам с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. Пациенты получали внебольничную или при поступлении тромболитическую терапию (ТЛТ) в течение 35–300 мин, первичное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) после доставки и госпитализации в отделение неотложной кардиологии. Всем пациентам течение 24–36 часов после ТЛТ и ЧКВ была выполнена МРТ сердца с контрастным усилением в стандартных режимах. По данным МРТ определяли: количество поврежденных сегментов, степень трансмуральности повреждения. Анализировали связь тяжести повреждения от времени между началом болей и ТЛТ или (при безуспешности ТЛТ) — ЧКВ.

Результаты: при анализе МРТ сердца с контрастным усилением у пациентов при ОИМ были выявлены различные синдромы визуальной и количественной оценки. В первые сутки острого инфаркта миокарда МРТ дает картину, которая может быть подразделена на различные между собой синдромы по степени отечности, повреждения и сохранности миокарда в зоне инфаркта. Описание синдромов разного по тяжести повреждения миокарда:

1. Ранняя эффективная реканализация коронарной артерии. Субэндокардиальное повреждение в режиме «Инверсия с восстановлением» (ИВ). Вовлечены 1–3 сегмента, отсутствует заметный отек субэндокарда на Т2-ВИ.

2. «Запоздалая» реканализация. Субтрансмуральное или трансмуральное повреждение в режиме ИВ. Вовлечены 2–4 сегмента. На Т2-ВИ — протяженный субэндокардиальный отек.

3. Безуспешная реканализация. В режиме ИВ определяется трансмуральное повреждение, часто с интрамиокардиальным кровоизлиянием, на протяжении 2–6 и более сегментов. На Т2-ВИ протяженный субэндокардиальный или трансмуральный отек. При безуспешной реканализации, как правило, отмечалась зона «no-reflow» и внутримиокардиальное кровоизлияние.

Заключение: МР-томография сердца с контрастным усилением позволяет детально оценить анатомическую распространенность повреждения миокарда в остром периоде инфаркта. МРТ сердца с контрастным усилением целесообразна пациентам, перенесшим острый инфаркт миокарда в срок 1–2 дня после поступления и выполнения экстренных реканализирующих методик.

Список литературы/References:

1. Усов В.Ю., Бабокин В.Е., Мочула О.В., Лукьяненок П.И., Шелковникова Т.А., Попов С.В., Бородина Е.Е., Курлов И.О., Оферкин А.И. Контрастированная магнитно-резонансная томография у пациентов с перенесенным инфарктом миокарда и предсердными тахиаритмиями // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2014. Т. 29, № 4. С. 33–38. [Usov V.Yu., Babokin V.E., Mochula O.V., Luk'yanenok P.I., SHelkovnikova T.A., Popov S.V., Borodina E.E., Kurlov I.O., Oferkin A.I. Kontrastirovannaya magnitno rezonansnaya tomografiya u pacientov s perenesennym infarktom miokarda i predserdnymi tahiaritmiyami. Sibirskij medicinskij zhurnal (g. Tomsk), 2014, Vol. 29, No. 4, pp. 33–38. (In Russ.)].
2. Mochula O. Use of contrast-enhanced MRI of the heart in detection of risk of supraventricular tachyarrhythmias in patients with recent myocardial infarction // Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance. 2015. Vol. 17. № S1. P. 255.
3. Pu J., Ding S., Ge H., Han Y., Guo J., Lin R., Su X., Zhang H., Chen L., He B. / Efficacy and Safety of a Pharmaco-Invasive Strategy With Half-Dose Alteplase Versus Primary Angioplasty in ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction: EARLY-MYO Trial (Early Routine Catheterization After Alteplase Fibrinolysis Versus Primary PCI in Acute ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction) // Circulation. 2017. Vol. 136 (16). P. 1462–1473.

Дата поступления: *27.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Мочула Ольга Витальевна, mochula.olga@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мочула Ольга Витальевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Алексеева Я. В.— аспирант отделения неотложной кардиологии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Вышлов Е. В.— доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной кардиологии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Марков В. А.— доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной кардиологии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Усов В.Ю.— доктор медицинских наук, руководитель отделения рентгеновских и томографических методов диагностики, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67.

МРТ СЕРДЦА В ОЦЕНКЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ ПРИ РЕЗИСТЕНТНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ В ОТДАЛЕННЫЕ СРОКИ ПОСЛЕ РЕНАЛЬНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ

О. В. Мочула, В. Ю. Усов

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, г. Томск, Россия

© О. В. Мочула, В. Ю. Усов, 2019 г.

Данное исследование посвящено оценке состояния миокарда левого желудочка с помощью МРТ с контрастным усилением у пациентов с резистентной артериальной гипертонией в отдаленные сроки после ренальной денервации. МРТ сердца с контрастированием является оптимальным методом контроля манифестных и латентных повреждений мио-

карда при резистентной артериальной гипертонии. По данным МРТ, в отдаленные сроки после вмешательства состояние миокарда не ухудшается по сравнению с его исходным состоянием.

MRI OF THE HEART IN THE ASSESSMENT OF DAMAGE IN THE MYOCARDIUM OF THE LEFT VENTRICLE IN PATIENTS WITH RESISTANT HYPERTENSION DURING LONG TERM FOLLOW-UP AFTER RENAL DENERVATION

Olga V. Mochula, W. Yu. Ussov
Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Centre, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

This study is devoted to assessing the condition of the left ventricular myocardium using contrast enhanced MRI in patients with resistant hypertension during long-term follow-up after renal denervation. Cardiac CE-MRI is an optimal method of monitoring manifest and latent myocardial damage in resistant hypertension. According to CE-MRI, in the long-term follow-up after the renal denervation, the condition of the myocardium does not worsen if compared to its initial state.

Цель исследования: оценить патологические изменения миокарда левого желудочка по данным МРТ сердца с отсроченным контрастированием у пациентов с резистентной артериальной гипертонией через два и три года после катетерной симпатической денервации почек.

Материалы и методы: обследованы 52 пациента с диагнозом резистентной артериальной гипертонии (28 женщин, 24 мужчины), средний возраст 56,7±9,4 лет. Всем пациентом была выполнена симпатическая денервация почек. МРТ сердца с отсроченным контрастированием проводили исходно, до лечения и через 6, 12, 24, 36 месяцев после вмешательства. МРТ сердца выполняли на томографе фирмы Toshiba, с индукцией магнитного поля 1,5 Т. Сканирование сердца выполнялось с ЭКГ и дыхательной синхронизацией. МР-изображения включали оценку следующих параметров: масса миокарда левого желудочка по формуле Penn Convention (R. B. Devereux и N. Reichek); объем накопления контрастного препарата в стенке левого желудочка (ЛЖ). Анализ отсроченных МР-изображений проводили через 8–12 минут после в/в введения контрастного препарата на основе хелатов гадолиния (Гадовист, Омнискан) в режиме «Inversion Recovery» (ИП GRE). Для получения изображений с «черным миокардом» TI (time inversion) варьировали от 280 до 340 мс и подбирали вручную. Изображения оценивали по короткой оси сердца в 16 сегментах ЛЖ (17-сегментарная модель сердца, AHA). Статистическую обработку данных выполняли с помощью программного пакета Statistica 8. Статистические результаты проверки гипотез считались достоверными при $p<0,05$.

Результаты: анализ полученных данных показал, что у пациентов отмечается статистически значимое ($p<0,05$) снижение исходных значений систолического 156 (146; 169) мм рт. ст. и диастолического АД 90 (79; 101 мм рт. ст.) через 24 месяца (САД 145(134; 134) мм рт. ст., ДАД 78,5 (71; 91) мм рт. ст.) и 36 месяцев (САД 139 (131; 151) мм рт. ст., ДАД 78 (66; 90) мм рт. ст.) после вмешательства. Однако для массы миокарда левого желудочка (исходно 224,2(179,4; 295,7) г, через 24 мес. (220, 8 (184; 269) г), через 36 мес. (222, 8 (198; 250) г) и объема контрастного препарата в его стенке (исходно 1,77 (1,12; 2,79) мл, через 24 мес. (1,7 (0,69; 2,9) мл), через 36 мес. (1,67 (0,8; 4,2) мл) статистически значимых различий не было получено, несмотря на то, что через год после лечения было выявлено статистически значимое снижение данных показателей до 191,9 (163; 255) г и 1,12 (0,64; 1,78) мл ($p<0,05$), соответственно. На изображениях в отсроченную фазу контрастирования (8–12 мин после в/в КП) в последовательности «Inversion recovery» определяли типы контрастирования, характерные для некоронарогенного типа повреждения миокарда.

Заключение: МРТ сердца с парамагнитным контрастным усилением является адекватным и необходимым методом контроля манифестных и латентных повреждений миокарда у пациентов с резистентной артериальной гипертонией. По данным МРТ, в отдаленные сроки после вмешательства (2 и 3 года) состояние миокарда, как органа-мишени, не ухудшается по сравнению с его исходным состоянием.

Список литературы/References:

1. Мочула О.В., Ситкова Е.С., Мордовин В.Ф., Богунецкий А.А., Лукьяненок П.И., Усов В.Ю. / Магнитно-резонансная томография с парамагнитным контрастированием в проспективной оценке субэндокардиального повреждения миокарда у пациентов с артериальной гипертонией, леченных методом радиочастотной абляции почечных артерий // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2014. Т. 29, № 3. С. 62–67. [Mochula O.V., Sitkova E.S., Mordovin V.F., Boguneckij A.A., Luk'yanenok P.I., Usov V.Yu. / Magnitno rezonansnaya tomografiya s paramagnitnym kontrastirovaniem v prospektivnoj ocenke subehndokardial'nogo povrezhdeniya miokarda u pacientov s arterial'noj gipertoniej, lechennyh metodom radiochastotnoj ablacii pochechnyh arterij. Sibirskij medicinskij zhurnal (g. Tomsk), 2014, Vol. 29, No. 3, pp. 62–67. (In Russ.)].
2. Ситкова Е.С., Мордовин В.Ф., Пекарский С.Е., Рипп Т.М., Фальковская А.Ю., Рябова Т.Р., Мочула О.В., Усов В.Ю. Вариабельность артериального давления как фактор лучшей кардиопротективной эффективности ренальной денервации // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2018. Т. 33, № 2. С. 9–15. [Sitkova E.S., Mordovin V.F., Pekarskij S.E., Ripp T.M., Fal'kovskaya A.Yu., Ryabova T.R., Mochula O.V., Usov V.Yu. Variabel'nost' arterial'nogo davleniya kak faktor luchshej kardioprotektivnoj ehffektivnosti renal'noj denervacii. Sibirskij medicinskij zhurnal (g. Tomsk), 2018, Vol. 33, No. 2, pp. 9–15. (In Russ.)].
3. Wittke E.I., Fuchs S.C., Moreira L.B., Foppa M., Fuchs F.D., Gus M. Blood pressure variability in controlled and uncontrolled blood pressure and its association with left ventricular hypertrophy and diastolic function // Hum. Hypertens. 2016. Vol. 30 (8). p. 483–487.
4. Синицын В.Е., Архипова И.М., Черкасова Л.П., Устюжанин Д.В., Преображенский В.Ю., Дурманов Н.Д. / Применение томографических методов диагностики для выявления болезней сердца и сосудов у профессиональных спортсменов // Терапевт. 2011. № 6. С. 39–43. [Sinicyn V.E., Arhipova I.M., Cherkasova L.P., Ustyuzhanin D.V., Preobrazhenskij V.Yu., Durmanov N.D. Primenenie tomograficheskih metodov diagnostiki dlya vyyavleniya boleznej serdca i sosudov u professional'nyh sportsmenov. Terapevt, 2011, No. 6, pp. 39–43. (In Russ.)].

Дата поступления: *25.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Мочула Ольга Витальевна, mochula.olga@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мочула Ольга Витальевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67.

ВОЗМОЖНОСТИ ПЭТ/КТ С ^{18}F-ФТОРДЕЗОКСИГЛЮКОЗОЙ В ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА У БОЛЬНЫХ С ПРОТЕЗИРОВАННЫМИ КЛАПАНАМИ И ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ ВНУТРИСЕРДЕЧНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Д. М. Пурсанова, Л. А. Бокерия, И. П. Асланиди, О. В. Мухортова, И. В. Шурупова, И. В. Екаева
ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева Минздрава России, Москва, Россия

© *Коллектив авторов, 2019 г.*

Использование ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ позволяет повысить точность диагностики инфекционных процессов и оценить их распространенность у больных с лихорадкой неясного генеза после протезирования клапана и/или имплантации внутрисердечного устройства.

PET/CT ^{18}F-FDG IN THE DIAGNOSTICS OF INFECTIVE ENDOCARDITIS IN PATIENTS WITH PROSTHETIC VALVES AND IMPLANTABLE CARDIAC DEVICES

Diana M. Pursanova, Leo A. Bockeria, Irakli P. Aslanidis, Olga V. Mukhortova, Irina V. Shurupova, Irina V. Ekaeva
A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

PET/CT ^{18}F-FDG has potential to improve the early diagnosis of infectious endocarditis and its complications in patients with fever of unknown origin after valve replacement and/or cardiac device implantation.

Цель исследования: изучить возможности ПЭТ/КТ с ^{18}F-фтордезоксиглюкозой в диагностике инфекционного эндокардита у больных после кардиохирургических вмешательств.

Материалы и методы: в анализ включены результаты обследования 36 больных с лихорадкой неясного генеза и подозрением на наличие инфекционного процесса после различных видов хирургических вмешательств: протезирования клапанов сердца (n=20), имплантации ЭКС (n=9) и обеих указанных процедур (n=7). Всем больным выполнена ПЭТ/КТ в режиме обследования всего тела (сканер Biograph-64, Siemens) через 90 мин после внутривенного введения ^{18}F-фтордезоксиглюкозы (175–200 МБк). Подготовка к исследованию включала двое суток строгой безуглеводной диеты и 15–18 часов голодания. Окончательный диагноз был поставлен на основании результатов клинико-лабораторных и инструментальных исследований (n=36), а также интраоперационных данных (n=29).

Результаты: в анализируемой группе диагноз инфекционного эндокардита был подтвержден у 28 и исключен у 8 больных. Результаты ПЭТ/КТ позволили подтвердить наличие инфекционного процесса у 93% (26/28) больных: в области протеза клапана (n=19), в ложе и/или по ходу электродов ЭКС (n=7). Кроме того, выполнение ПЭТ/КТ в режиме обследования всего тела позволило выявить у этих больных другие очаги инфекции: в области протеза грудной аорты (n=4), нативного клапана (n=2), в мягкотканных инфильтратах передней грудной стенки (n=2), в грудине (n=2), в легком (n=1) и в селезенке (n=1). Важно отметить, что у 22 из 26 больных с истинно положительными результатами ПЭТ/КТ определялись отрицательные или сомнительные лабораторные и инструментальные данные: стерильные посевы крови (n=14) и/или отрицательные (n=7) или сомнительные (n=10) результаты эхокардиографии. Причем у двоих больных диагноз был поставлен на основании клинических и ПЭТ/КТ данных при отрицательных результатах как посевов крови, так и эхокардиографии.

Результаты ПЭТ/КТ позволили исключить наличие инфекционного процесса у 88% (7/8) больных: в области протеза клапана (n=5), в ложе и по ходу электродов ЭКС (n=2). Их них у одного больного была установлена причина лихорадки — воспалительные изменения в легком.

Таким образом, в анализируемой группе чувствительность, специфичность и точность ПЭТ/КТ в диагностике инфекционных процессов составила 93%, 88% и 92% соответственно. Положительная и отрицательная прогностическая ценность — 96% и 78%.

Заключение: полученные высокие диагностические показатели ПЭТ/КТ с ^{18}F-фтордезоксиглюкозой в выявлении инфекционного эндокардита свидетельствуют о целесообразности его применения у больных с подозрением на инфекционный процесс после протезирования клапана или имплантации внутрисердечных устройств. Результаты ПЭТ/КТ также позволяют выявить наличие очагов воспаления иной локализации.

Список литературы/References:

1. Habib G., Lancellotti P., Antunes M.J., Bongiorni M.G., Casalta J.P., Del Zotti F. et al. ESC Scientific Document Group. 2015. ESC Guidelines for the management of infective endocar-

ditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM) // Eur Heart J. 2015. Vol. 36. P. 3075–3128. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv319.
2. Mahmood M., Kendi A.T., Ajmal S., Farid S., O'Horo J.C., Chareonthaitawee P. et al. Meta-analysis of 18F-FDG PET/CT in the diagnosis of infective endocarditis // J. Nucl. Cardiol. 2017. DOI: 10.1007/s12350-017-1092-8. [Epub ahead of print].

Контактное лицо: *Пурсанова Диана Манолисовна, dipoursanidou@gmail.com*

Сведения об авторах:

Пурсанова Диана Манолисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела ядерной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Минздрава России; 121552, Москва, Рублевское шоссе, 135;

Бокерия Лео Антонович — доктор медицинских наук, академик РАН, директор ФГБУ НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева МЗ РФ, ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева Минздрава России; 121552, Москва, Рублевское шоссе, 135;

Асланиди Ираклий Павлович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела ядерной диагностики, ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева Минздрава России; 121552, Москва, Рублевское шоссе, 135;

Мухортова Ольга Валентиновна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ядерной диагностики, ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева Минздрава России; 121552, Москва, Рублевское шоссе, 135;

Шурупова Ирина Владимировна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ядерной диагностики, ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева Минздрава России; 121552, Москва, Рублевское шоссе, 135;

Екаева Ирина Викторовна — кандидат химических наук, заведующая лабораторией радиохимии отдела ядерной диагностики, ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева Минздрава России; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135.

ВЕРИФИКАЦИЯ ДИСТАЛЬНОГО ВАРИАНТА РЕНАЛЬНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ МЕТОДАМИ МРТ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ

Н. И. Рюмшина, В. Ю. Усов, А. Е. Баев, С. Е. Пекарский
НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук, Томск, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

Ренальная симпатическая денервация для лечения резистентной гипертонии активно внедряется в лечебную практику в России. В работе представлены уникальные данные поиска взаимосвязей между ренальной денервацией в дистальной части почечных артерий и лучшей ее эффективности в снижении артериального давления по сравнению со стандартной методикой по данным магнитно-резонансной томографии почечных артерий с контрастным усилением.

VERIFICATION OF THE DISTAL RENAL DENERVATION BY MRI WITH CONTRAST ENHANCEMENT

Nadezhda I. Ryumshina, Wladimir Yu. Ussov, Andrey E. Baev, Stanislav E. Pekarskiy
Institute of Cardiology of the Tomsk National medical research Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Renal sympathetic denervation for the treatment of resistant hypertension is being actively introduced into medical practice in Russia. The paper presents unique data on the search for relationships between renal denervation in the distal part of the renal arteries and its better effectiveness in reducing arterial pressure compared to the standard method according to magnetic resonance imaging of the renal arteries with contrast enhancement.

Цель исследования: выявить МР-признаки клинической эффективности дистального варианта ренальной денервации.

Материалы и методы: проведены МР-исследования 31 пациента с верифицированным диагнозом резистентная артериальная гипертония. Средний возраст — 58,74±9,56 лет. Артериальное давление по данным суточного мониторирования 158/89 мм рт. ст. Пациенты в среднем принимали по 4 антигипертензивных препарата. МР-исследование проводилось на магнитно-резонансном томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. Область исследования почки, почечные сосуды. В качестве контрастного препарата использовался гадодиамид внутривенно в дозировке 0,2 мл на 1 кг массы тела. На Т1-ВИ в коронарной проекции измерялась интенсивность МР-изображения стенок почечных артерий с последующим расчетом индекса усиления (ИУ). Методика оценки состояния почечных артерий включает в себя измерение интенсивности изображения в трех точках обеих почечных артерий (устье, середина, дистальная часть) до и после введения контраста-парамагнетика, с последующим расчетом ИУ, как отношение постконтрастного изображения к исходному. Полученные ИУ были использованы для статистического анализа их взаимосвязи с уровнем снижения среднесуточного систолического АД через год после ренальной денервации.

Результаты: после проведения статистического анализа отношений снижения систолического АД и ИУ в разных частях почечных артерий была выявлена достоверная связь лишь с дистальными частями обеих почечных артерий (r=-0,714 для правой ПА, r=-0,681 для левой). Через 12 месяцев ИУ в дистальной части ствола правой (p=0,046) и левой (p=0,043) почечной артерии достоверно различаются с исходными (ИУ 0=1,75, ИУ 12=1,59), это определяется повреждением стенки почечных артерий и развитием в месте радиочастотного воздействия фиброза. При этом нет достоверных различий в ИУ между показателями в сроки 6 (p=0,56) и 12 (p=0,48) месяцев после ренальной денервации, что доказывает сохранение фиброза и отсутствие реиннервации, а также отсутствие повторного развития воспалительной реакции сосудистой стенки. Это в целом позволило нам оценить зависимость снижения артериального давления от места нанесения радиочастотных аппликаций. Было показано, что ИУ стенки в проксимальном и среднем отделе почечных артерий не имеет корреляционных связей со снижением артериального давления, в то время как ИУ в дистальной части ствола и отчасти сегментарных ветвей статистически значимо коррелировало со снижением артериального давления. Данные подтверждены для обеих почечных артерий.

Заключение: Картина МР-визуализации почечных артерий с парамагнитным контрастным усилением доказала свою лучшую эффективность симпатической ренальной денервации в дистальной части ствола почечных артерий и их сегментарных ветвях по сравнению с проксимальным вариантом.

Список литературы/References:

1. Рюмшина Н.И., Зюбанова И.В., Баев А.Е., Мордовин В.Ф., Лукьяненок П.И., Вусик Е.А., Усов В.Ю. Магнитно-резонансная томография с парамагнитным контрастированием в оценке местного воздействия ренальной денервации на стенку почечных артерий Лучевая диагностика и терапия. 2015. № 3 (6). С. 83–89.
2. Pekarskiy S.E., Baev A.E., Mordovin V.F., Semke G.V., Ripp T.M., Falkovskaya A.U., Lichikaki V.A., Sitkova E.S., Zubanova I.V., Popov S.V. Denervation of the distal renal arterial branches vs. Conventional main renal artery treatment: a randomized controlled trial for treatment of resistant hypertension // Journal of Hypertension. 2017. Vol. 35, No 2. P. 369–375.
3. Интервенционное лечение артериальной гипертонии: эффективная оптимизация метода ренальной денервации. Пекарский С.Е., Баев А.Е., Мордовин В.Ф., Попов С.В. Томск, 2017.
4. Use of magnetic resonance imaging with paramagnetic contrast in evaluation of local renal denervation impact on the renal arteries walls. N. I. Ryumshina, I. V. Zyubanova, A. E. Baev, V. F. Mordovin, P. I. Lukyanenok, E. A. Vusik, V. Y. Usov. Diagnostic radiology and radiotherapy. 2015 №3 (6), 83–89 p.
5. Denervation of the distal renal arterial branches vs. Conventional main renal artery treatment: a randomized controlled trial for treatment of resistant hypertension. Pekarskiy S.E., Baev A.E., Mordovin V.F., Semke G.V., Ripp T.M., Falkovskaya A.U., Lichikaki V.A., Sitkova E.S., Zubanova I.V., Popov S.V. Journal of Hypertension. 2017. Vol. 35. № 2. P. 369–375.
6. The treatment of hypertension by renal denervation: an effective optimization of the therapy. Pekarskiy S.E., Baev A.E., Mordovin V.F., Popov S.V. Tomsk, 2017.

Дата поступления: 21.12.2018 г.

Контактное лицо: *Рюмшина Надежда Игоревна, n.rumshina@list.ru*

Сведения об авторах:

Рюмшина Надежда Игоревна — научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики, НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111 а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-71-49;

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения рентгеновских и томографических методов диагностики, НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111 а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-71-49;

Баев Андрей Евгеньевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением рентгенхирургических методов диагностики и лечения, НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111 а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-71-49;

Пекарский Станислав Евгеньевич — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения артериальных гипертоний, НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук, 634012, Томск, Киевская ул., д. 111 а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-71-49.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ПРОГНОЗЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕНАЛЬНОЙ СИМПАТИЧЕСКОЙ ДЕНЕРВАЦИИ

Н. И. Рюмшина, А. Ю. Фальковская, В. Ю. Усов
НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук, Томск, Россия

© Н. И. Рюмшина, А. Ю. Фальковская, В. Ю. Усов, 2019 г.

Магнитно-резонансная томография является методом, позволяющим оценить в полном объеме состояние органов-мишеней при резистентной гипертонии. В работе представлены уникальные данные по поиску предикторов эффективности ренальной симпатической денервации с помощью методов магнитно-резонансной томографии с контрастным усилением.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN PROGNOSIS OF THE EFFICACY OF RENAL SYMPATHETIC DENERVATION

Nadezhda I. Ryumshina, Alla Yu. Falkovskaya, Wladimir Yu. Ussov
Institute of Cardiology of the Tomsk National medical research Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Magnetic resonance imaging is a method that allows evaluating in full the state of target organs in resistant hypertension. The paper presents unique data on the search predictors of efficacy of renal sympathetic denervation used to magnetic resonance imaging with contrast enhancement.

Цель исследования: выявить МРТ предикторы эффективности лечения резистентной артериальной гипертонии методом симпатической ренальной денервации.

Материалы и методы: проведено МРТ исследование 31 пациенту с диагнозом резистентная артериальная гипертония, средний возраст 58,74±9,56 лет. Артериальное давление по данным суточного мониторирования составило 158,6±17,1/88,9±17 мм рт. ст. МРТ исследование почек проводилось на высокопольном магнитно-резонансном томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Т в аксиальных, коронарных и сагиттальных проекциях в Т1- и Т2-

режимах и в режиме подавления сигнала от жировой ткани. Полуавтоматический расчет объемов почек, включая объемы коркового и мозгового вещества почек, был проведен по уникальной разработанной формуле для обеих почек. Кроме того, у пациентов были посчитаны объемы всех встречающихся почечных кист.

Результаты: по данным ROC-анализа систолическое АД через год после ренальной денервации эффективно снижалось у пациентов с объемом правой почки более 137,5 см^3 (чувствительность 90% и специфичность 67% (AUC=0,780, p<0,05) и объемом мозгового вещества правой почки более 86 см^3 (чувствительность 86% и специфичность 67% (AUC=0.807, p<0,05), а также при одностороннем кистозном поражении почек или при объеме почечной кисты менее 1 см^3.

Заключение: количественные данные предоперационной МРТ почек могут быть использованы в качестве прогностического инструмента у пациентов, которым показана ренальная денервация.

Список литературы/References:

1. Рюмшина Н.И., Мордовин В.Ф., Усов В.Ю., Фальковская А.Ю., Баев А.Е. Возможности магнитно-резонансная томография почек и надпочечников у пациентов с резистентной артериальной гипертонией в прогнозировании эффективности ренальной денервации // Артериальная гипертония: от теории к практике: сборник тезисов XI Всероссийского конгресса. 2015. С. 20. [Ryumshina N.I., Mordovin V.F., Usov V.Yu., Fal'kovskaya A.Yu., Baev A.E. Vozmozhnosti magnitno rezonansnaya tomografiya pochek i nadpochechnikov u pacientov s rezistentnoj arterial'noj gipertoniej v prognozirovanii ehffektivnosti renal'noj denervacii. Arterial'naya gipertoniya: ot teorii k praktike: sbornik tezisov XI Vserossijskogo kongressa. 2015. P. 20 (In Russ.)].
2. Рюмшина Н.И., Лукьяненок П.И., Мордовин В.Ф., Усов В.Ю. Использование антропометрической оценки почек и надпочечников методами МР-томографии для прогнозирования эффективности ренальной симпатической денервации почечных артерий у пациентов с медикаментозно резистентной артериальной гипертонией // Медицинская визуализация. 2017. Т. 21, № 4. С. 58–64. [Ryumshina N.I., Pekarskij S.E., Luk'yanenok P.I., Vusik E.A., Mordovin V.F., Usov V.Yu. Ocenka vliyaniya pochechnyh kist na stepen' snizheniya arterial'nogo davleniya posle provedeniya renal'noj denervacii u pacientov s rezistentnoj arterial'noj gipertoniej. Dvuhgodichnyj kontrol'. Sibirskij medicinskij zhurnal (g. Tomsk), 2017, Vol. 32, No. 3, pp. 50–55 (In Russ.)].
3. Рюмшина Н.И., Пекарский С.Е., Лукьяненок П.И., Вусик Е.А., Мордовин В.Ф., Усов В.Ю. Оценка влияния почечных кист на степень снижения артериального давления после проведения ренальной денервации у пациентов с резистентной артериальной гипертонией. Двухгодичный контроль. // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2017. Т. 32, № 3. С. 50–55. [Ryumshina N.I., Luk'yanenok P.I., Mordovin V.F., Usov V.Yu. Ispol'zovanie antropometricheskoj ocenki pochek i nadpochechnikov metodami MR tomografii dlya prognozirovaniya ehffektivnosti renal'noj simpaticheskoj denervacii pochechnyh arterij u pacientov s medikamentozno rezistentnoj arterial'noj gipertoniej. Medicinskaya vizualizaciya. 2017. Vol. 21, No. 4, pp. 58–64 (In Russ.)].
4. Усов В.Ю., Бабокин В.Е., Мочула О.В., Лукьяненок П.И., Шелковникова Т.А., Попов С.В., Бородина Е.Е., Курлов И.О., Оферкин А.И. Контрастированная магнитно-резонансная томография у пациентов с перенесенным инфарктом миокарда и предсердными тахиаритмиями // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2014. Т. 29, № 4. С. 33–38. [Usov V.Yu., Babokin V.E., Mochula O.V., Luk'yanenok P.I., SHelkovnikova T.A., Popov S.V., Borodina E.E., Kurlov I.O., Oferkin A.I. Kontrastirovannaya magnitno rezonansnaya tomografiya u pacientov s perenesennym infarktom miokarda i predserdnymi tahiaritmiyami. Sibirskij medicinskij zhurnal (g. Tomsk), 2014, Vol. 29, No. 4, pp. 33–38 (In Russ.)].

Дата поступления: *26.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Рюмшина Надежда Игоревна, n.rumshina@list.ru*

Сведения об авторах:

Рюмшина Надежда Игоревна — научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук, 634012, Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-50-57;

Фальковская Алла Юрьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения артериальных гипертоний НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук, 634012, Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-50-57;

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения рентгеновских и томографических методов диагностики НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской Академии наук, 634012, Томск, Киевская ул., д. 111а; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-50-57.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» 57991
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» 42177

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ АНГИОГРАФИЯ ГРУДНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ В ОЦЕНКЕ КОМПЛАЙНСА И РАСТЯЖИМОСТИ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ АОРТЫ

А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов, Р. Р. Мирончук, О. Б. Иртюга, В. Е. Успенский, Е. А. Бондаренко, Т. А. Дружкова, О. М. Моисеева, М. Л. Гордеев

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

Для точной диагностики расширения восходящего отдела аорты пациентам выполняется компьютерно-томографическая ангиография (КТА). Основным критерием оценки выраженности патологического процесса является диаметр аорты. С развитием современных технологий стало возможным выполнение КТА в различные фазы сердечного цикла для изучения таких функциональных параметров как растяжимость сосудистой стенки и комплайнс аорты.

COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY OF THE THORACIC AORTA IN ASSESSING THE AORTIC COMPLIANCE AND DISTENSIBILITY

A. Yu. Skripnik, V. A. Fokin, G. E. Trufanov, R. R. Mironchuk, O. B. Irtyuga, V. E. Uspenskiy, E. A. Bondarenko, T. A. Druzhkova, O. M. Moiseeva, M. L. Gordeev

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The accurate diagnostics of the ascending aorta expansion requires computed tomography angiography. The main criterion for assessing the severity of the pathological process is the aortic diameter. With the development of modern technology, it has become possible to perform CTA in different phases of the cardiac cycle to study such functional parameters as vascular wall distensibility and aortic compliance.

Цель исследования: определить возможности КТА грудного отдела аорты с расширенной постпроцессорной обработкой данных в различные фазы сердечного цикла у пациентов с расширением восходящего отдела аорты (ВОА) различной степени.

Материалы и методы: обследованы 42 пациента (28 мужчин) в возрасте от 42 до 76 лет с предварительно установленным диагнозом расширение ВОА. Непосредственно перед исследованием всем пациентам измеряли артериальное давление (АД) по стандартной методике. КТА проводили на компьютерном томографе Ingenuity Elite (128 срезов) в режиме ЭКГ-синхронизации после болюсного внутривенного введения 100 мл контрастного вещества (концентрация йода 300 мг/мл). При последующей постпроцессорной обработке данных определяли фазы конечной систолы и диастолы. Оценивали максимальный диаметр (d) и площадь поперечного сечения (S) на уровне максимального расширения аорты в фазы систолы и диастолы. На основании этих данных рассчитывали растяжимость сосудистой стенки и комплайнс аорты.

Результаты: в соответствии с диаметром ВОА, измеренным в фазу диастолы, пациенты были разделены на 3 группы. В 1 группу вошло 20 человек с d<45 мм (среднее значение 41,06±1,9 мм), во 2–9 обследуемых, d=45–50 мм (47,03±1,16 мм), в 3–13 пациентов с d 50–55 мм (52,78±1,59 мм). Средние значения S в зоне максимального расширения восходящего отдела аорты у пациентов 1, 2 и 3 групп составили, соответственно, 1286±124, 1703±75, и 2096±144 мм2. Растяжимость восходящего отдела аорты по d и по S рассчитывали как разницу между размерами аорты в систолу и диастолу, деленные на исследуемый размер в диастолу. Растяжимость ВОА (%) по d составила в 1, 2 и 3 группах 4,88±0,54, 4,73±0,69 и 2,91±0,34 мм, соответственно. Показатели растяжимости ВОА по S составили у пациентов 1, 2 и 3 групп, соответственно, 8,85±0,95, 7,88±1,36 и 4,98±0,78 мм2. Комплайнс аорты определяли как отношение растяжимости к пульсовому давлению (PP — разница между систолическим и диастолическим артериальным давлением). Комплайнс аорты (10–3* mm Hg-1) по d у пациентов 1, 2 и 3 групп составил, соответственно, 1,2±0,2, 1±0,1 и 0,6±0,1, соответственно. Комплайнс аорты по S составил в 1, 2 и 3 группах, соответственно: 2,2±0,3, 1,7±0,3 и 1,1±0,2. I группа значимо различалась от III для всех измеряемых параметров (p=0,03). Также между II и III группами была обнаружена тенденция к различию (p=0,09).

Заключение: аневризма ВОА является крайне серьезной патологией сердечно-сосудистой системы, для которой характерны отсутствие, либо весьма скромные клинические проявления, сочетающиеся с высоким риском внезапного развития грозных, зачастую, фатальных осложнений [1, 2]. В последние годы с развитием современных технологий ученые по всему миру начали уделять большое внимание изучению функциональных критериев, таких как растяжимость сосудистой стенки и комплайнс аорты [3, 4]. Разработанный нами протокол расширенной постпроцессорной обработки данных КТА позволяет оценивать растяжимость сосудистой стенки и комплайнс восходящего отдела аорты.

Список литературы/References:

1. Баженова Ю.В., Дрантусова Н.С., Шантуров В.А., Подашев Б.И. Компьютерная томография в диагностике аневризм аорты // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2014. № 7. С. 37–41. [Bazhenova Yu.V., Drantusova N.S., Shanturov V.A., Podashev B.I. Komp'yuternaya tomografiya v diagnostike anevrizm aorty. Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk), 2014, No. 7, pp. 37–41 (In Russ.)].
2. Вишнякова М.В. (мл), Шумский В.И., Вишнякова М.В., Денисова Л.Б. Роль мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в диагностике диссекции аорты // Российский электронный журнал лучевой диагностики. 2013. Т. 3, № 15. С. 50–56. [Vishnyakova M.V. (ml), Shumskij V.I., Vishnyakova M.V., Denisova L.B. Rol' mul'tispiral'noj komp'yuternoj tomografii (MSKT) v diagnostike dissekcii aorty. Rossijskij ehlektronnyj zhurnal luchevoj diagnostiki, 2013, T. 3, № 15, pp. 50–56 (In Russ.)].
3. Chia-Ying Liu, Doris Chen, David A. Bluemke, Colin O. Wu, Gisela Teixido-Tura, Atul Chugh, Sujethra Vasu, Joao A C Lima, and W. Gregory Hundley. Evolution of aortic wall thickness and stiffness with atherosclerosis: Long-term follow up from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) // Hypertension. 2015. May; Vol. 65 (5). P. 1015–1019.
4. Bild D.E., Bluemke DA., Burke GL., Detrano R., Diez Roux AV., Folsom AR., Greenland P., Jacob DR Jr. Kronmal R., Liu K., Nelson JC., O'Leary D., Saad MF., Shea S., Szklo M., Tracy RP. Multi-ethnic study of atherosclerosis: Objectives and design // Am. J. Epidemiol. 2002. Vol. 156: P. 871–881.

Дата поступления: *27.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Скрипник Алексей Юрьевич, skripnikalexey@mail.ru*

Сведения об авторах:

Скрипник А,Ю.— заведующий рентгеновским отделением ДЛРК, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;

Фокин В.А.— доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;

Труфанов Г.Е.— доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики

и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;
Мирончук Р.Р.— врач-рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;
Иртюга О.Б.— кандидат медицинских наук, Ведущий научный сотрудник НИЛ кардиомиопатий, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;
Успенский В.Е.— кандидат медицинских наук, Доцент кафедры хирургических болезней, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;
Бондаренко Е.А.— ординатор, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;
Дружкова Т.А.— кардиолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;
Моисеева О.М.— доктор медицинских наук, Директор Института сердца и сосудов;
Гордеев М.Л.— доктор медицинских наук, Главный кардиохирург, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30.

ВОЗМОЖНОСТИ РУТИННЫХ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ МОДАЛЬНОСТЕЙ В ПЕРВИЧНОМ СКРИНИНГЕ АСИМПТОМАТИЧЕСКОЙ КАРОТИДНОЙ БОЛЕЗНИ

М. С. Стародубцева, Д. А. Лежнев
ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

© М. С. Стародубцева, Д. А. Лежнев, 2019 г.

При ретроспективном анализе ортопантомограмм, рентгенограмм шейного отдела позвоночника, а также компьютерных томограмм нижней зоны лица и шеи установлено, что при всех вышеуказанных методиках (значимо больше при томографических) в проекции сонных артерий были выявлены предполагаемые кальцинаты в атеросклеротических бляшках, что позволяет выдвигать их в качестве скрининговых исследований в отношении асимптоматической каротидной болезни.

POSSIBILITIES OF ROUTINE RADIOLOGICAL MODALITIES IN THE PRIMARY SCREENING OF ASYMPTOMATIC CAROTID DISEASE

Maria S. Starodubtseva, Dmitriy A. Lezhnev
FSBEI HE «A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» Ministry of Health of the RF, Moscow, Russia

In a retrospective analysis of orthopantomograms, radiographs of the cervical spine, as well as computer tomograms of lower face zone and neck in the projection of the carotid arteries suspected calcinates in atherosclerotic plaques (the pathophysiological basis of asymptomatic carotid disease) were detected (more often in computer ones) which allows them to be put forward as screening studies for asymptomatic carotid disease.

Цель исследования: улучшение диагностики асимптоматической каротидной болезни (АКБ) посредством использования рутинных рентгенологических исследований (ортопантомография (ОПТГ), рентгенография шейного отдела позвоночника (РШОП), а также конусно-лучевая (КЛКТ) и мультисрезовая компьютерная томографии (МСКТ)) в качестве первичного скрининга.

Материалы и методы: результаты цифровой ОПТГ 1291 пациента в возрасте от 55 до 59 лет и 1023 пациентов в возрасте от 60 до 64 лет, цифровой РШОП 157 пациентов в возрасте от 55 до 59 лет и 71 пациента в возрасте от 60 до 64 лет, а также КЛКТ 98 пациентов и МСКТ 149 пациентов старше 55 лет.

Результаты: обызвествления в проекции сонных артерий (кальцинаты сонных артерий, КСА) на ортопантомограммах были выявлены у 106 человек (8,2%) из группы 55–59 лет и у 77 человек (7,5%) в группе 60–64 года. Среди 183 пациентов с предполагаемыми КСА на оратопантомограммах значительно преобладали женщины (141 пациентка), тогда как мужчин было всего 42, что соответствует соотношению 3,3:1. В 74 случаях (40,4%) уровень расположения КСА не был определен, тогда как в 109 случаях место расположения КСА было точно оценено, при этом преобладающими уровнями оказались уровень тела С3 позвонка (15 пациентов, 13,76%), уровень межпозвонкового диска между С3 и С4 позвонками (35 пациентов, 32,13%) и уровень тела С4 позвонка (43 пациента, 39,45%). Значительно преобладали односторонние поражения (170 случаев — 92,9%), среди которых несколько превалировали левосторонние (53,52%), тогда как правосторонние изменения составили 46,48%. При анализе рентгенограмм шейного отдела позвоночника КСА были выявлены у 16 (10,2%) пациентов в возрасте 55–59 лет и у 8 пациентов (11,3%) в возрасте 60–64 года, что в целом составляет 24 человека (10,5%) из всех включенных в исследование пациентов. При этом значимого различия по полу выявлено не было (10 женщин и 14 мужчин). Преобладающими уровнями расположения КСА были: тело С3 позвонка — 3 случая (12,5%), межпозвонковый диск между С3 и С4 позвонками — 7 случаев (29,17%) и тело С4 позвонка — 8 случаев (33,33%). Так же, как и в случае ОПТГ, при анализе РШОП значительно преобладали односторонние изменения — 20 случаев (83,33%), среди которых несколько преобладали левосторонние (55,0%). Рентгеносемиотически КСА в обоих случаях (ОПТГ, РШОП) чаще всего имели вид единичных, крошковидных, рентгеноконтрастных теней размерами до 0,5 см. Кроме того, исследование было дополнено оценкой результатов КЛКТ и МСКТ, при которых КСА были выявлены в 22,4% и 41,8% случаев соответственно.

Заключение: КСА могут быть выявлены в мягких тканях шеи в проекции сонных артерий при всех рутинных рентгенологических исследованиях (ОПТГ, РШОП, КЛКТ и МСКТ), информативность которых неравнозначна. Данные обызвествления свидетельствуют о наличии АКБ и как следствие о наличии риска развития ишемического инсульта, а значит вышеуказанные модальности должны быть использованы в качестве первичного скрининга этого социально и экономически значимого патологического состояния кардиоваскулярной системы.

Список литературы/References:

1. Brito A. C., Nascimento H. A., Argento R., Beline T., Ambrosano G. M., Freitas D. Q. Prevalence of suggestive images of carotid artery calcifications on panoramic radiographs and its relationship with predisposing factors // Cien. Saude. Colet. 2016. Vol. 21 (7). P. 2201–2208.
2. Tarkin J. M., Dweck M. R., Evans N. R., Takx R. A., Brown A. J., Tawakol A., Fayad Z. A., Rudd J. H. Imaging Atherosclerosis // Circ. Res. 2016. Vol. 118 (4). P. 750–769.

Дата поступления: *12.01.2019 г.*

Контактное лицо: *Стародубцева Мария Сергеевна, starodubtseva2@gmail.com*

Сведения об авторах:

Стародубцева Мария Сергеевна — аспирант 2-го года кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России; 127206, Москва, Вучетича, д. 9а; e-mail: msmsu@msmsu.ru; тел.: +7 (495) 611-01-77;
Лежнев Дмитрий Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России; 127206, Москва, Вучетича, д. 9а; e-mail: msmsu@msmsu.ru; тел.: +7 (495) 611-01-77.

МР-ТОМОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ НАРУШЕНИЯ БАРЬЕРА «КРОВЬ—МИОКАРД» ДЛЯ ПОЛИАЦЕТАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ GD ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ И ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПОВРЕЖДЕНИИ МИОКАРДА

[1]В. Ю. Усов, [2]М. И. Бахметьева, [3]Н. В. Савелло, [1]А. Ю. Коваленко, [4]С. П. Ярошевский, [1]О. В. Мочула, [4]М. Л. Белянин, [1]Ю. Б. Лишманов, [5]О. И. Беличенко
[1]Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия
[2]Механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия
[3]Компания «Р-Фарм», Санкт-Петербург, Россия
[4]Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия
[5]НИИ спортивной медицины Российского Государственного Университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Россия

© Коллектив авторов, 2019 г.

С целью количественной оценки тяжести повреждения гистогематического барьера миокарда при ишемических и воспалительных поражениях разработана техника на основе динамической МРТ с ПМКУ и расчетом транспортных констант переноса парамагнетика из крови в миокарда, на основе техники Gjedde–Rutland–Patlak (GRP) (Гьедде–Рутланда–Патлака) — анализа клиренса крови с одновременным приростом накопления в очаге повреждения. Константа переноса $k_{blood\text{-}myocardium}$ тогда получается как наклон графика GRP, где откладываются $\{(\int C_{blood}(t)dt) / C_{blood}\}$ — как абсцисса, а $\{C_{myoc}\ C_{blood}\}$–как ордината. Величины $k_{blood\text{-}myocardium}$ составили 3,09±1,32 (2,36–11,9) мл/мин/100 г, при инфаркте миокарда (n=21) и 1,78±0,67 (0,50–2,42) мл/мин/100 г, при миокардите (n=9). И поэтому количественная модельно-обоснованная оценка диффузии парамагнетика в миокард при его повреждении может служить дополнительным диагностическим методом и достоверно различается при ишемическом и воспалительном генезе патологии.

Ключевые слова: динамическая МРТ сердца, парамагнитное контрастное усиление, диффузия, метод Гьедде–Рутланда–Патлака, гематомиокардиальный барьер, инфаркт миокарда, воспалительные повреждения миокарда.

QUANTIFICATION OF HAEMATOMYOCARDIAL BARRIER PERMEABILITY FOR POLYACETATE COMPLEXES OF GD IN ISHAEMIC AND INFLAMMATORY MYOCARDIAL DAMAGE

[1]W. Yu. Ussov, [2]M. I. Bakhmetyeva, [3]N. V. Savello, [1]A. Yu. Kovalenko, [1]S. P. Yaroshevsky, [1]O. V. Mochula, [4]M. L. Belyanin, [1]Yu. B. Lishmanov, [5]O. I. Belichenko
[1]Cardiology research institute of the Tomsk National medical research Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia
[2]Mechanics and mathematical faculty of the M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
[3]R-Pharm Co. St. Petersburg, Russia
[4]National research Tomsk Medical University, Tomsk, Russia
[5]Research Institute of Sport Medicine of the Russian National State University of fitness, sport, youth and tourism, Moscow, Russia

Technique of quantitative study of pathologically enhanced permeability of haematomyocardial barrier has been developed using dynamic echo-planar study immediately after bolus injection of paramagnetic agent. The kinetic Gjedde-Rutland-Patlak (GRP) analysis of blood clearance of the contrast concomitantly with it's rise in the damaged tissue was employed in ischemic and inflammatory cases of myocardial damage. The transport constant $k_{blood\text{-}myocardium}$ can be obtained as slope of GRP plotting $\{(\int C_{blood}(t)dt) / C_{blood}\}$ — as abscissa, and $\{C_{myoc}\ C_{blood}\}$– as ordinata. The value of the $k_{blood\text{-}myocardium}$ was, respectively, as high as 3,09±1,32 (2,36–11,9) ml/min/100 g, in myocardial infarction (n=21) and 1,78±0,67 (0,50 — 2,42) ml/min/100 g in inflammatory myocarditis damage (n=9). Thus the model-based indexes of diffusion of paramagnetic to the infarction or inflammation are significantly

different and deliver additional object-based characteristics of the vascular permeability of the damaged haematomyocardial barrier.

Key words: dynamic MRI of the heart, paramagnetic contrast enhancement, diffusion, Gjedde-Rutlend-Patlak technique, haematomyocardial barrier, myocardial infarction, myocardial inflammation.

Цель: разработана и применена для оценки сосудистой проницаемости гисто-гематического барьера миокарда математическая модель поглощения контраста-парамагнетика миокардом по данным динамической МРТ, на основе Гьедде–Рутланд–Патлак (GRP) — анализа динамики содержания контраста в миокарде, и его клиренса из крови.

Материалы и методы: в основе модели накопления парамагнетика в поврежденном миокарде — принцип Гьедде–Рутланд–Патлака (1977) [1]. Если $C_{миок}$ — содержание контраста в миокарде, $C_{кровь}$ — содержание в крови, а $k_{кровь\text{-}миокард}$ — показатель скорости диффузии «кровь — миокард», считая транспорт парамагнетика однонаправленным в течение первых минут после инъекции, то откладывая $\{(\int C_{кровь}(t)dt) / C_{кровь}\}$ — по оси X, а $\{C_{миок} / C_{кровь}\}$– по оси Y, kкровь –миокард получается тогда как линейный наклон такого графика [1, 2].

МРТ с парамагнитным контрастным усилением проводилось в динамическом эхо-планарном режиме. Всем пациентам исследования выполнялись в эхо-планарном протоколе в течение 5–7 мин после болюсной инъекции парамагнетика (в дозировке 0,1 ммоль парамагнитного контраста на 1 Кг веса). Были обследованы пациенты с острым инфарктом миокарда с успешным тромболизистом (n=21) и впервые выявленной воспалительной патологией (n=9)/ Динамика поглощения парамагнетика миокардом в ишемических региогнах фиксировалась с помощью эхо-планарного протокола T1- взв. протокола с подавлением сигнала от жира и затем обрабатывалась с помощью программы RadiAnt (Medixant, Познань, Польша), а также оригинальной программs динамического анализа на MATLAB и SCILAB, с построением зависимостей содержания контраста в крови и миокарде от времени, графика ГРП, и расчетом показателя $k_{кровь\text{-}миокард}$.

Результаты. Физиологический смысл $k_{кровь\text{-}миокард}$ в том, что эта величина представляет собой клиренс крови по Gd-ДТПА в миокард, т.е. количество крови, очищаемое от парамагнетика за минуту единицей объема ткани миокарда. Показатель $k_{кровь\text{-}миокард}$, составил, в зависимости от характера патологии: у пациентов с острым инфарктом миокарда с успешным тромболизистом и ЧКВ (n=21) 3,09±1,32 (2,36–11,9) мл/мин/100 г ткани, тогда как у пациентов с воспалительными поражениями — хроническим миокардитом в обострении, или впервые выявленном остром миокардите 1,78±0,67 (0,50 — 2,42)мл/мин/100 г ткани — (n=9); В норме $k_{кровь\text{-}миокард}$, слабо отличался от нулевых величин и составлял 0,09±0,06 (<0,2) (мл/мин/100 г ткани) Использование динамического протокола позволило высокодостоверно дифференцировать ишемическое и воспалительное поражение.

Заключение. Динамическое МРТ-исследование сердца с парамагнитным контрастным усилением в эхо-планарном режиме может быть успешно выполнено с помощью как высокопольного, так и среднепольного МР-томографа. Получаемые при математическом моделировании показатели диффузии парамагнетика в ткань ишемического повреждения и воспалительного некоронарогенного очага значительно различаются в зависимости от характера процесса — и позволяют получить дополнительную объективную характеристику сосудистой проницаемости пораженного гематомиокардиального барьера.

Список литературы/References:

1. Peters A.M. Graphical analysis of dynamic data: the Patlak-Rutland plot // Nucl. Med. Commun. 1994. Vol. 15 (9). P. 669–672.
2. Усов В.Ю., Питерс А.М., Барышева Е.В., Бородин О.Ю., Майерс М.Д., Тюкалов Ю.И. Количественная оценка кровотока злокачественных опухолей костей и мягких тканей по данным динамической сцинтиграфии с ^{99m}Tc-МИБИ // Медицинская визуализация. 2003. № 4. С. 114–123. [Usov V.Yu., Piters A.M., Barysheva E.V., Borodin O.Yu., Majers M.D., Tyukalov Yu.I. Kolichestvennaya ocenka krovotoka zlokachestvennyh opuholej kostej i myagkih tkanej po dannym dinamicheskoj scintigrafii s 99mTc MIBI. Medicinskaya vizualizaciya, 2003, No. 4, pp. 114–123 (In Russ.)].

Сведения об авторах:

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением рентгеновских и томографических методов диагностики НИИ кардиологии Томского НИМЦ РАН; 634009, г. Томск, Кооперативный пер., д. 5;

Бахметьева Марина Игоревна — студентка механико-математического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова; 119991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1;

Савелло Наталья Викторовна — зав. отделом компании «Р-Фарм»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 28, лит. А;

Коваленко Анастасия Юрьевна — студентка медико-биологического факультета Сибирского государственного медицинского университета; 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2;

Ярошевский Сергей Петрович — младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики НИИ кардиологии Томского НИМЦ РАН. 634009. г. Томск, Кооперативный пер., д. 5;

Мочула Ольга Витальевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики НИИ кардиологии Томского НИМЦ РАН; 634009, г. Томск, Кооперативный пер., д. 5;

Белянин Максим Львович — кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии и биотехнологий Национального исследовательского Томского политехнического университета; 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30;

Лишманов Юрий Борисович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, руководитель научного направления НИИ кардиологии Томского НИМЦ РАН; 634009. г. Томск, Кооперативный пер., д. 5;

Беличенко Олег Игоревич — доктор медицинских наук, профессор, Академик РАЕН, зам. директора НИИ спортивной медицины Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Сиреневый бульвар, д. 4.