УДК 616.12-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-106-123

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
CARDIAC RADIOLOGY

ОЦЕНКА ФЕНОТИПА АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА У ПАЦИЕНТОВ С КАЛЬЦИНИРОВАННЫМ АОРТАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ ПРИ ПОМОЩИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В СРАВНЕНИИ С ДАННЫМИ ЭХОКАРДИОГРАФИИ

К. А. Билык, Р. Р. Мирончук, А. Ю. Скрипник, А. В. Журавель, Н. Н. Руденко, А. В. Алхазишвили, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Бикуспидальный аортальный клапан (БАК) является врожденным пороком сердца (ВПС), проявляющимся аномальным наличием лишь двух створок клапана. Частота встречаемости БАК в общей популяции составляет 1–2% [1, 3, 4]. Данный ВПС встречается чаще у мужчин [1, 4]. В работе отражены результаты эхокардиографии (ЭхоКГ) и компьютерно-томографической ангиографии (КТА) в диагностике данного ВПС у пациентов с кальцинированным аортальным стенозом (КАС).

MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE ASSESMENT OF AORTIC VALVE PHENOTYPE IN PATIENTS WITH CALCIFIED AORTIC STENOSIS IN COMPARISON TO ECHOCARDIOGRAPHY

Kristina A. Bilyk, Rostislav R. Mironchuk, Aleksey Yu. Skripnik, Anna V. Zhuravel, Natalia N. Rudenko, Alexandr V. Alkhazishvili, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Bicuspid aortic valve (BAV) is a congenital heart disease (CHD), manifested by the abnormal presence of only two valve leaflets. BAV may be present in as many as 1–2% of the population [1, 3, 4]. This CHD is more common in men [1, 4]. Our work presents the results of echocardiography and computed tomographic angiography in the diagnosis of this CHD in patients with calcified aortic AS.

Цель исследования: изучение возможностей компьютерной томографии в сравнении с эхокардиографией в диагностике фенотипа аортального клапана у пациентов с КАС.

Материалы и методы. 85 пациентам (44 мужчины, 41 женщина) в возрасте от 39 до 70 лет с установленным по данным ЭхоКГ диагнозом КАС была выполнена КТА. Исследование проводили в режиме ЭКГ-синхронизации до и после болюсного внутривенного введения 100–120 мл контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл).

Результаты. По данным ЭхоКГ диагноз БАК был заподозрен у 43 (50,5%) пациентов. При выполнении КТА данный ВПС был подтвержден у 34 (79,1%) пациентов. Помимо этого, БАК был выявлен у 6 (7%) пациентов, у которых данные ЭхоКГ не позволили заподозрить наличия данного порока.

Заключение. Таким образом, несмотря на то, что ЭхоКГ является ключевым методом в диагностике клапанных болезней сердца [2], КТА обладает большим пространственным разрешением, а также, в отличие от ЭхоКГ, не имеет акустических теней от кальцинатов на створках аортального клапана, что позволяет с более высокой точностью определять фенотип аортального клапана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мутафьян О.А. *Пороки и малые аномалии сердца у детей и подростков*. СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2005. 480 с., ил. [Mutafyan O.A. *Malformations and minor heart abnormalities in children and adolescents*. Saint Petersburg: Publishing house SPbMAPO, 2005, 480 p., Ill. (In Russ.)].
2. Рекомендации ESC/EACTS 2017 по лечению клапанной болезни сердца Рабочая группа по ведению пациентов с клапанной болезнью сердца Европейского общества кардиологов (ЕОК, ESC) и Европейской ассоциации кардио-торакальной хирургии (EACTS) // *Российский кардиологический журнал*. 2018.[Recommendations of the ESC / EACTS 2017 for the treatment of valvular heart disease Working group for the management of patients with valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Russian Journal of Cardiology*. 2018 (In Russ.)].
3. Borger M.A., Fedak P.W.M., Stephens E.H. The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines on bicuspid aortic valve-related aortopathy: Full online-only version // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2018. Aug; Vol. 156 (2). e41–e74.
4. Yuan Shi-Min, Jing Hua. The bicuspid aortic valve and related disorders // *Sao Paulo Medical Journal*. Print version ISSN 1516–3180. 2010. Vol. 128, No. 5.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Билык Кристина Анатольевна, bilyk-kristina@list.ru*

Сведения об авторах:

Билык Кристина Анатольевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Мирончук Ростислав Ростиславович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий рентгеновским отделением, врач-рентгенолог ф федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Руденко Наталья Николаевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Алхазишвили Александр Владимирович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

МРТ-ПАТТЕРНЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

О. Ю. Дарий, В. Н. Макаренко, С. А. Александрова, Л. А. Юрпольская

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Минздрава России, Москва, Россия

Магнитно-резонансная томография сердца предоставляет важную информацию о диагностике и стратификации риска гипертрофической кардиомиопатии (ГКМП) у взрослых. Однако сопоставимые данные по ГКМП у детей отсутствуют. Было проведено исследование для оценки МР-паттернов у детей с ГКМП.

CMR IN HYPERTROPHIC CARDIOMAOPATHY IN CHILDHOOD

Olga Yu. Darii, Vladimir N. Makarenko, Svetlana A. Alexandrova, Ludmila A. Yurpolskaia

A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Cardiovascular magnetic resonance has provided important information on the diagnosis and risk stratification of hypertrophic cardiomyopathy (HCM) in adults; however, comparable data are absent for HCM in children. The study was performed to evaluate cardiovascular magnetic resonance characteristics in children with HCM.

Цель исследования: выявить характерные МР-паттерны у детей и подростков с ГКМП.

Материалы и методы. Для выявления необходимых паттернов мы проанализировали 2 группы пациентов. Первую группу составили дети и подростки в возрасте до 18 лет, и вторую группу составили взрослые пациенты в возрасте от 18 до 69 лет. В период январь-июль 2018 г. в ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России проведено диагностическое обследование 16 пациентов 1-й группы и 18 пациентов 2-й группы. Средний возраст пациентов 1-й группы составил 13±3 лет и 2-й группы 43±17 лет. МР-исследование сердца проводилось на аппарате 1,5 Т по стандартной кардиопрограмме с ЭКГ-синхронизацией до и после внутривенного контрастирования.

Результаты. По результатам распределения гипертрофии миокарда ЛЖ нами были определены морфологические типы ГКМП. В 1-й группе большинство пациентов 7/16 (43,7%) имели фокально-базальный фенотип, во 2-й группе большинство 9/18 (50%) пациентов имели диффузно-септальный фенотип ГКМП. У 3/16 (19%) пациентов в 1-й группе и 1/18 (5,5%) 2-й группы определяется утолщение миокарда ЛЖ более 30 мм. Выявлены статистические различия количества гипертрофированных сегментов (>15 мм) в группах пациентов ($p<0,05$). Присутствуют статистические значимые различия по наличию «крипт» в миокарде ЛЖ по группам пациентов ($p<0,05$) — у 10/16 (62,5%) пациентов 1-й и у 4/18 (22%) 2-й групп. Среднее значение КДР ЛЖ в 1-й группе составил 41,6±5,8 мм и во 2-й — 40,6±11,0 мм; КСР ЛЖ 23,5±6,3 мм и 18,9±11,2 мм соответственно ($p<0,05$); конечно-диастолического объема ЛЖ 119,7±32,7 мл и 120,8±29,4 мл соответственно ($p>0,05$); ударного объема ЛЖ 86±19,7 мл и 94,1±26,2 мл ($p<0,05$) и фракции выброса ЛЖ 73,4±7,1% и 77,5±7,8% ($p>0,05$). Выявлены значимые различия в отношении массы миокарда ЛЖ у пациентов 1-й группы 179,9±72,9 г и 2-й группы 207,6±70,1 г ($p<0,05$). У всех пациентов был проведен количественный анализ фиброза миокарда, данные были получены в процентном соотношении к не измененным участкам миокарда ЛЖ. Достоверного различия количества фиброзно-измененного миокарда ЛЖ в двух группах пациентов нами не получено ($p<0,05$). Среднее количество фиброза в миокарде ЛЖ в группах пациентов составило 11,8±8,8% и 10,9±6,4% соответственно ($p>0,05$). У 8/16 (50%) пациентов 1-й группы и 3/18 (4/18 (22%) пациентов 2-й группы количество фиброзно-измененного миокарда составляет более 15%. При проведении сравнительного анализа величины гипертрофии с фокальным фиброзом миокарда ЛЖ достоверные различия аналогично не получены ($p<0,05$). В обоих группах исследования был проведен визуальный анализ последовательностей МР-перфузии миокарда ЛЖ. При введении контрастного вещества нарушения перфузии (снижения сигнала) субэндокардиальной и/или интрамиокардиальной локализации выявлено у 5/16 (31,2%) пациентов в 1-й и у 4/18 (22%) во 2-й группах. Частота встречаемости дефектов перфузии в группах одинакова.

Заключение. Анализ маркеров МРТ указывает на важную роль определения паттернов у пациентов с ГКМП. Наше исследование показало, что фенотипическая экспрессия ГКМП у детей и подростков выше, чем у взрослых пациентов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Агеев Ф.Т., Габрусенко С.А., Постнов А.Ю., Акчурин Р.С., Смирнова М.Д. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению кардиомиопатий (гипертрофическая) // *Кардиологический вестник*. 2016. № 11 (1). С. 3–22.
2. Baxi A.J., Restrepo C.S., Vargas D., Marmol-Velez A., Ocazionez D., Murillo H.Hypertrophic cardiomyopathy from A to Z: genetics, pathophysiology, imaging, and management // *Radiographics*. 2016. Vol. 36. P. 335–354.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Дарий Ольга Юрьевна, dariiolyka@mail.ru*

Сведения об авторах:

Дарий Ольга Юрьевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: vnmakarenko@bakulev.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Макаренко Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: vnmakarenko@bakulev.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Александрова Светлана Александровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения

«Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: vnmakarenko@bakulev.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;
Юрпольская Людмила Анатольевна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: vnmakarenko@bakulev.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01.

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЪЕМНОЙ КТ-АНГИОГРАФИИ: ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ СОСТАВА АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ БЛЯШКИ ПРИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИ НЕЗНАЧИМЫХ СТЕНОЗАХ

Н. М. Джураева, А. И. Икрамов, З. Р. Хайбуллина, Х. В. Абдухалимова, А. Т. Султанов, М. Ф. Максудов

ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова», Ташкент, Узбекистан

МСКТ-ангиография коронарных артерий (КА) является методом выбора для проведения ранней неинвазивной диагностики патологии коронарных сосудов со структурным анализом атеросклеротических бляшек. Определение структуры атеросклеротических бляшек при гемодинамически незначимых стенозах является важным прогностическим фактором для предупреждения дальнейшего прогрессирования ИБС и возникновения острых коронарных событий.

POSSIBILITIES OF VOLUMETRIC CT ANGIOGRAPHY: GENDER DIFFERENCES IN THE COMPOSITION OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUE IN HEMODYNAMICALLY INSIGNIFICANT STENOSES

Nigora M. Dzhuraeva, Adxam I. Ikramov, Zarina R. Khaybullina, Khanum V. Abdukhalimova, Alisher T. Sultanov, Muzaffar F. Maksudov

SI «Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Surgery named after academician V. Vakhidov», Tashkent, Uzbekistan

MSCT-angiography of coronary arteries (CA) is the method of choice for early non-invasive diagnosis of coronary artery disease with structural analysis of atherosclerotic plaques. Determining the structure of atherosclerotic plaques with hemodynamically insignificant stenosis is an important prognostic factor for preventing further progression of coronary artery disease and the occurrence of acute coronary events.

Цель исследования: определение зависимости состава атеросклеротической бляшки (АСБ) от гендерной принадлежности у пациентов с гемодинамически незначимыми стенозами (ГДНЗ) (CAD-RADs<3) по данным объемной КТ-коронарографии.

Материалы и методы. Обследовано 72 пациента: 24 мужчин и 24 женщины, контрольная группа — 24 пациента: по 12 мужчин и женщин. Всем пациентам проводилась объемная КТ-коронарография на 320 рядном томографе. Степень стеноза по всем 17 сегментам была определена согласно системе CAD-RADs. Были отобраны пациенты с гемодинамически незначимыми стенозами (CAD-RADs<3). При этом определено количество и процентное соотношение компонентов АСБ: жирового, соединительнотканного и кальцинированного. Изучены показатели состояния сосудистой стенки в целом: отношение стенки сосуда к его просвету (W/LR), объем повреждения АСБ (PB), и показатели структуры АСБ: индекс ремоделирования (RI%), объем (V, мм^3) и доля (V, %) компонентов в составе АСБ. Контрольную группу составляли лица с начальными признаками атеросклеротических проявлений без участков стеноза.

Результаты. У лиц контрольной группы получено: VA — 16,41±2,3, W/LR — 108,7±14,16, PB — 50,94±7,22. При сравнении состояния стенок поврежденных сосудов у женщин и мужчин с однососудистым (ОСП), двух- и мультисосудистыми поражениями (МСП) выявлено, что при МСП: W/LR у мужчин 343,2±16, у женщин 185±5,5, PB у мужчин — 74,9±2,5, у женщин — 62,2±4,5. R/I у мужчин 124,5±6,5, у женщин 71±8,3. Объем (мм3) жирового компонента у мужчин с МСП выше, чем у женщин: 61,2±2,5 у мужчин, 41±5,5 у женщин (p<0,05). Объем (мм3) соединительнотканного компонента у мужчин при МСП 122,4±2,5, у женщин 64,1±25 (p<0,05). Объем (мм^3) кальцинированного компонента у мужчин при МСП 50,2±15, у женщин 16,5±8,5. Процентная доля (%) жирового компонента у мужчин 25,3±3,5 у женщин 34±5,5 (p<0,05). Процентная доля (%) соединительнотканного компонента у мужчин при МСП 52,1±2,3, у женщин 54,1±2,5 (p<0,05). Процентная доля (%) кальцинированного компонента у мужчин при МСП 22,5±12, у женщин 11,3±5,2.

Заключение. Процентное соотношение компонентов АСБ–жир, соединительная ткань не зависит от гендерной принадлежности (CAD-RADs<3). Однако показатели объема всех компонентов АСБ и процентное соотношение количества кальцинированного компонента в АСБ достоверно выше (p<0,05) у мужчин при двух- и мультисосудистых поражениях, что наглядно представляют показатели PB, W/LR, RI, V (мм^3) и V (%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Страздень Е.Ю., Шария М.А., Тарарак Э.М. и др. Применение магнитно-резонансной томографии в определении стабильности атеросклеротической бляшки // *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2013. Т. 3. № 1. С. 57–61. [Strasden E.Yu., Sharia M.A., Tararak E.M. et al. The use of magnetic resonance imaging in determining the stability of atherosclerotic plaques. *Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics*, 2013, Vol. 3, No. 1, pp. 57–61 (In Russ.)].
2. Терновой С.К., Никонова М. Э., Акчурин Р.С. и др. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в оценке коронарного русла и вентрикулографии в сравнении с интервенционной коронаровентрикулографией // *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2013. Т. 3. № 1. С. 28–35. [Ternovoi S.K., Nikonova M.E., Akchurin R.S. et al. Possibilities of multispiral computed tomography (MSCT) in assessing the coronary bed and ventriculography in comparison with interventional coronary ventriculography. *Russian Electronic Journal of Radiology*, 2013, Vol. 3, No 1, pp. 28–35 (In Russ.)].
3. Broersen A., Kitslaar P., Frenay M., Dijkstra J., 2012. Frenchcoast: fast, robust extraction for the nice challenge on coronary artery segmentation of the tree // *Proc. of MICCAI Workshop» 3D Cardiovascular Imaging: a MICCAI segmentation Challenge*.
4. De Mulder W., Bethard S., Moens M.F., 2015. A survey on the application of recurrent neural networks to statistical language modeling. *Computer Speech & Language* 30, 61–98.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Абдухалимова Ханум Валентиновна, xanummuzik@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Джураева Нигора Мухсумовна — доктор медицинских наук, заведующая отделением МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: xanummuzik@yandex.ru; тел.: +9 (987) 127-72-260;

Икрамов Адхам Ильхомович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой клинической радиологии Ташкентского института усовершенствования врачей Министерства здравоохранения Республики Узбекистан; 100007, Ташкент, Паркетская ул., д. 51;

Хайбуллина Зарина Руслановна — доктор медицинских наук, руководитель отделения биохимией с группой микробиологии государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова» ; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: xanummuzik@yandex.ru; тел.: +9 (987) 127-72-260;

Абдухалимова Ханум Валентиновна — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова» ; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: xanummuzik@yandex.ru; тел.: +9 (987) 127-72-260;

Султанов Алишер Тахирович — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова» ; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: xanummuzik@yandex.ru; тел.: +9 (987) 127-72-260;

Максудов Музаффар Фатхуллаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики СП ООО «Fedorovich klinikasi».

КТ-АНГИОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЛОИНВАЗИВНОГО МНОГОСОСУДИСТОГО КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

[1]О. А. Дроздова, [1]И. Э. Ицкович, [2]М. А. Снегирев

[1]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
[2]СПб ГБУЗ «Городская больница № 40 Курортного района», Санкт-Петербург, Россия

Малоинвазивное многососудистое коронарное шунтирование показало свою безопасность, эффективность и высокий уровень воспроизводимости. Это связано с меньшим количеством периоперационных осложнений, но данные о проходимости трансплантата отсутствуют. В этом одноцентровом исследовании мы ретроспективно проанализировали данные компьютерно-томографической шунтографии о проходимости трансплантатов.

CT-ANGIOGRAPHIC EVALUATION OF GRAFT PATENCY MINIMALLY INVASIVE MULTIVASSEL CORONARY BYPASS SURGERY

[1]Olga A. Drozdova, [1]Irina E. Itskovich, [2]Mikhail A. Snegirev

[1]FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
[2]St. Petersburg City Hospital 40 of Kurortny District, St. Petersburg, Russia

Minimally invasive multivessel coronary bypass grafting (MICS CABG) has shown its safety, effectiveness and high rates of reproducibility. It is associated with fewer perioperative complications, but data on graft patency is lacking. In this single-centre study we retrospectively analyse KT-angiographic data on graft patency.

Цель исследования: оценка результатов шунтирования коронарных артерий на работающем сердце при левосторонней переднебоковой миниторакотомии по данным компьютерно-томографической шунтографии 240 пациентов.

Материалы и методы. С 2014 по 2019 г. было прооперировано 240 пациентов. Всем пациентам было выполнено микрохирургическое аортокоронарное шунтирование путем небольшой левосторонней торакотомии (7–10 см). Выделение левой внутренней грудной артерии, проксимальные анастомозы и дистальные анастомозы с восходящей аортой выполняли под прямым контролем зрения. Результаты оценивали по данным компьютерно-томографической шунтографии на 128-детекторном компьютерном томографе.

Результаты. Всего наложено 624 шунта, из них 234 артериальных, 390 аутовенозных. Среднее число трансплантатов составило 2,6±0,5. Общая проходимость трансплантата по данным компьютерно-томографической шунтографии составила 87,5% (546 шунтов). Окклюзию аутовенозных шунтов как к правой, так и к левой коронарным артериям наблюдали в 94,9% (74 трансплантата). Наиболее часто окклюзировался трансплантат подкожной вены к огибающей артерии — 31,1% (23 трансплантата). Окклюзию аутовенозных шунтов в большинстве случаев наблюдали при наличие конкурентного кровотока по нативным артериям. Сужение просвета или уменьшение калибра аутовены в области дистального анастомоза по отношению к проксимальному менее чем на 50% наблюдали в 4,9%. Проходимость трансплантата внутренней грудной артерии составила 98,3% (230 шунтов).

Заключение. Результаты компьютерно-томографической оценки проходимости артериальных и аутовенозных шунтов продемонстрировали высокую (87,5%) проходимость всех трансплантатов, что подтверждает эффективность реваскуляризации путем минимально инвазивного шунтирования коронарных артерий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Меньков И.А., Труфанов Г.Е, Железняк И.С, и др. Характеристика морфологических изменений коронарных шунтов при КТ-шунтографии в различные сроки отдаленного послеоперационного периода // *Медицинская визуализация*. 2013. № 5. С. 43–52. [Menkov I.A., Trufanov G.E., Zheleznyak I.S. et al. Characterization of morphological changes in coronary bypass grafts during CT-shuntography at different times of the distant postoperative period. *Medical Visualization,* 2013, No. 5, pp. 43–52 (In Russ.)].
2. Рыжман Н.Н., Кравчук В.Н., Князев Е.А. и др. Опыт применения минимально инвазивной прямой реваскуляризации миокарда при коронарном шунтировании // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2014. № 1. С. 7–12. [Ryzhman N.N., Kravchuk V.N., Knyazev E.A. et al. Experience with minimally invasive direct myocardial revascularization in coronary artery bypass grafting. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2014, No. 1, pp. 7–12 (In Russ.)].
3. Зеньков А.А. Непосредственные и отдаленные результаты многососудистого мини-инвазивного коронарного шунтирования без затрагивания аорты: исследование с уравненными группами пациентов // *Клин. и эксперим. хир*. 2017. Т. 1, № 19. С. 10–20. [Zenkov A.A. Immediate and long-term results of multivascular mini-invasive coronary artery bypass grafting without aortic involvement: a study with equalized groups of patients. *Klin. and experiment. chir.*, 2017, Vol. 1, No. 19, pp. 10–20 (In Russ.)].
4. Снегирев М.А., Пайвин А.А., Денисюк Д.О., Дроздова О.А., Митусова Г.М., Сичинава Л.Б., Хван Н.Е. Ангиографическая оценка проходимости кондуитов после мини-инвазивного многососудистого коронарного шунтирования // *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2019. Т. 178. № 5. С. 57–61. [Snegirev M.A., Payvin A.A., Denisyuk D.O., Drozdova O.A., Mitusova G.M., Sichinava L.B., Khvan N.E. Angiographic assessment of conduit patency after minimally invasive multivascular coronary artery bypass grafting. *Bulletin of Surgery named after I. I. Grekov*, 2019, Vol. 178, No 5, pp. 57–61 (In Russ.)].
5. Shimahara Y., Kobayashi J., Kanzaki S. et al. Role of cardiac computed tomography in cardiac surgery // *Kyobu Geka*. 2014. Jul. Vol. 67 (8). P. 612–617.
6. Seo D.H., Kim J.S., Park K.H. et al. Mid-Term Results of Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass Grafting // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2018. Feb. Vol. 51 (1). P. 8–14.
7. Une D., Sakaguchi T. Initiation and modification of minimally invasive coronary artery bypass grafting // Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2019. Vol. 67 (4). P. 349–354. doi: 10.1007/s11748-018-1050-7 10.1007/s11748-018-1050-7.
8. Guo M.H., Wells G.A., Glineur D. et al. Minimally Invasive coronary surgery compared to STernotomy coronary artery bypass grafting: The MIST trial // *Contemp Clin. Trials*. 2019. Vol. 78. P. 140–145.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *17.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Дроздова Ольга Александровна, olyadrozdova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Дроздова Ольга Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; тел.: +7 (812) 303-50-00; e-mail: rectorat@szgmu.ru;
Ицкович Ирина Эммануиловна — профессор, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; тел.: +7 (812) 303-50-00; e-mail: rectorat@szgmu.ru;
Снегирев Михаил Александрович — сердечно-сосудистый хирург Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40 Курортного района», 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9, тел.: +7 (812) 437-40-75; e-mail: b40@zdrav.spb.ru.

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ АНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКА КОАРКТАЦИИ АОРТЫ

А. В. Журавель, А. Ю. Скрипник, Т. Л. Вершинина, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
СПБ ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса», Санкт-Петербург, Россия

Целью данного исследования является отображение значимости использования современных медицинских технологий в быстром и точном

выявлении одной из распространенных (5–7% по данным различных авторов [1–5]) врожденных патологий сердечно-сосудистой системы у детей, а именно применение компьютерно-томографической ангиографии (КТА) в диагностике коарктации аорты.

COMPUTED TOMOGRAPHIC ANGIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF COARCTATION OF THE AORTA

Anna V. Zhuravel, Aleksey Yu. Skripnik, Tatyana L. Vershinina, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The aim of this study is to reflect the importance of modern medical technologies in the rapid and accurate evaluation of common (5–7% according to studies of various authors [1–5]) congenital pathologies of the cardiovascular system in children, namely, the computed tomographic angiography (CTA) in the diagnosis of coarctation of the aorta.

Цель исследования: изучение возможностей КТА в диагностике коарктации аорты (КоА) в сравнении с данными эхокардиографии (ЭхоКГ).

Материалы и методы. 25 пациентам в возрасте от 0 до 15 лет (13 мальчиков, 12 девочек) проводилась КТА. Всем пациентам до исследования была выполнена ЭхоКГ. У 23 пациентов на основании данных ЭхоКГ (ускорение кровотока в нисходящем отделе аорты, у ряда пациентов — сужение аорты на различных уровнях) и осмотра детского кардиолога был установлен предварительный диагноз КоА. 2 пациентам КТА была выполнена по причине другого заболевания, предварительный диагноз КоА до исследования установлен не был. Исследование проводили в режиме ЭКГ-синхронизации после болюсного внутривенного введения контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл) в дозировке 1–1,5 мл/кг массы тела.

Результаты. У 20 (87%) из 23 обследуемых на предмет данного заболевания пациентов была выявлена КоА, у 3 (13%) пациентов диагноз КоА был исключен. У 2 (8%) пациентов, которые обследовались по другим причинам, была визуализирована КоА, несмотря на отсутствие клинической симптоматики и данных ЭхоКГ.

Заключение. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что КТА является наиболее точным и информативным, в сравнении с ЭхоКГ, методом лучевой диагностики в выявлении КоА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Бартагова М.Н., Беспалова Е.Д. Ранняя пренатальная диагностика врожденных пороков сердца // *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2013. [Bartagova M.N., Bespalova E.D. Early prenatal diagnosis of congenital heart defects. *Bulletin of the NCCSSH im. A. N. Bakuleva RAMS. Cardiovascular diseases.* 2013 (In Russ.)].
2. Плечев В.В., Семенов И.И. *Коарктация аорты:* учебное пособие. Новосибирск, 2005. [Plechev V.V., Semenov I.I. *Coarctation of the aorta:* a tutorial. Novosibirsk, 2005 (In Russ.)].
3. Cresti A., Cantinotti M., Stefanelli S., Solari M., D'Aiello I., Falorni S., Favilli S., Limbruno U. Incidenza attuale delle cardiopatie congenite diagnosticate nel primo anno di vita: risultati di un registro di 20 anni con follow-up ad un anno e confronto con la letteratura // *G. Ital. Cardiol.* 2018. Vol. 19 (6). P. 379–385.
4. A.M. St. Louis Keewan Browne K.M.L., Liu G., Liberman R.F., Nembhard W.N., Canfield M.A. Glenn Copeland Jane Fornoff Russell S. *Kirby for the The National Birth Defects Prevention Network.* 2017. Vol. 109 (18). P. 1442–1450.
5. Yu Fang-fang, Lu Bin, Gao Yang, Hou Zhi-hui, Schoepf U.J., Spearman J.V., Cao Hui-li, Sun Ming-li, Jiang Shi-liang // *Journal of Cardiovascular Computed Tomography.* 2013. Vol. 7 (6). P. 383–390.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Журавель Анна Викторовна, anka.zhurawel@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8;
Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8;
Вершинина Татьяна Леонидовна — заведующая отделением детской кардиологии и медицинской реабилитации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8;
Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8;
Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ ПРИЗНАКОВ НЕСТАБИЛЬНОСТИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ БЛЯШЕК СОННЫХ АРТЕРИЙ

Д. Е. Зайцев, Г. Е. Труфанов, А. Ю. Ефимцев

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

Определение возможностей магнитно-резонансной томографии в диагностике атеросклеротического поражения сонных артерий необходимо для определения тактики ведения больных, так как большинство инсультов возникает при стенозах менее 75% [1–3]. У всех обследуемых пациентов были выявлены признаки нестабильности, в связи с чем необходимо продолжение работы для определения эмбологенности каждого из признаков и их сочетаний.

ASSESSMENT OF THE POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN DETECTING SIGNS OF INSTABILITY OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUES OF THE CAROTID ARTERIES

Dmitry E. Zaitsev, Gennady E. Trufanov, Alexander Yu. Efimtsev

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

Determination of the possibilities of magnetic resonance imaging in the diagnosis of atherosclerotic lesions of the carotid arteries is necessary to correct the management of patients, since most strokes occur with stenosis of less than 75% [1–3]. All examined patients showed signs of instability. Further work is required to determine the embologicity of each of the signs and their combinations.

Цель исследования: определение возможностей магнитно-резонансной томографии в выявлении признаков нестабильности атеросклеротических бляшек сонных артерий.

Материалы и методы. Обследовано 12 пациентов с ранее выявленным атеросклеротическим поражением сонных артерий на экстракраниальном уровне при выполнении ультразвукового триплексного исследования. Исследование проводили на МР-томографе Magnetom Trio (Siemens, 3,0 Т). Применяли специально разработанный протокол для визуализации структуры атеросклеротической бляшки со следующими импульсными последовательностями: Т1-ВИ, Т2-ВИ и pd-fs (с подавлением сигнала от жировой ткани; толщина среза — 2 мм).

Результаты. При проведении МРТ у 9 (75%) пациентов были обнаружены атеросклеротические бляшки с различной степенью стенозирования: от 30% до 75%, у 3 (25%) пациентов — стеноз более 75%; у 6 (50%) — двустороннее поражение сонных артерий. Циркулярные бляшки были выявлены у 3 (25%) пациентов, полуциркулярные — у 4 (33,3%), локальные — у 2 (16,7%), одновременное наличие различных АСБ — 3 (25%). У 9 (75%) пациентов с АСБ были выявлены признаки нестабильности, такие как гетерогенная структура, преимущественно изо/гипоинтенсивного МР-сигнала на Т1-ВИ (наличие гипоинтенсивного компонента на Т1-ВИ) и pd-fs, неровная поверхность, изъязвление покрышки, наличие слоистой структуры бляшки, муральный рост, локальный и диффузный кальциноз.

Заключение. Таким образом, на основании анализа полученных результатов установлено, что в исследуемой группе наблюдался высокий показатель выявления атеросклеротического поражения сонных артерий со степенью стенозирования просвета сосудов менее 75% и с наличием признаков нестабильности АСБ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Rafailidis V., Chryssogonidis I., Tegos T. et al. Imaging of the ulcerated carotid atherosclerotic plaque: a review of the literature // *Insights Imaging*. 2017. Vol. 8 (2). P. 213–225.
2. Yuan C., Mitsumori L.M., Ferguson M.S. et al. In vivo accuracy of multispectral magnetic resonance imaging for identifying lipid-rich necrotic cores and intraplaque hemorrhage in advanced human carotid plaques // *Circulation*. 2001. Vol. 104. P. 2051–2056.
3. Бобрикова Е.Э., Щербань Н.В., Ханеев В.Б. и др. Оценка состояния атеросклеротических бляшек брахиоцефальных артерий средствами высокоразрешающей контрастированной МРТ: взаимосвязь с ишемическим повреждением головного мозга // *Медицинская визуализация*. 2013. № 1. С. 26–32. [Bobrikova E.E., Shcherban N.V., Khaneev V.B. et al. Assessment of the state of atherosclerotic plaques of brachiocephalic arteries by means of high-resolution contrasted MRI: correlation with ischemic brain damage. *Medical Imaging*, 2013, Vol. 1, pp. 26–32 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Зайцев Дмитрий Евгеньевич, d005d@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Зайцев Дмитрий Евгеньевич — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, проф., главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;

Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории лучевой визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30.

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ АППАРАТА МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

А. А. Малов, А. И. Абушаев

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) часто сочетается с различными аномалиями митрального клапана, способствующих развитию субаортальной и/или среднежелудочковой обструкции, как следствие формированию апикальной аневризмы. Магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца позволяет визуализировать и изучить анатомию митрального клапана, как субстрата препятствия путям оттока крови, что может быть определяющим фактором в выборе техники хирургического вмешательства.

VARIANT ANATOMY OF THE MITRAL VALVE APPARATUS IN PATIENTS WITH HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY

Aleksey A. Malov, Artur I. Abushaev

FSBEI HE «Kazan State Medical University», Kazan, Russia

Hypertrophic cardiomyopathy (HCM) is often combined with various mitral valve abnormalities that contribute to the development of subaortic and / or midventricular obstruction, as a result the formation of apical aneurysm. Cardiac Magnetic resonance imaging (MRI) allows to visualize and study the anatomy of the mitral valve as a substrate of the obstruction to the blood outflow, which can be a determining factor in the choice of surgical technique.

Цель исследования: оценка вариантной анатомии хордо-папиллярного аппарата митрального клапана у пациентов с обструктивными формами ГКМП.

Материалы и методы. 55 пациентам с ГКМП была проведена МРТ сердца с применением стандартизированного протокола, включающего: короткоимпульсные последовательности T1w-TSE/ T2w-TSE (STIR) импульсные последовательности градиентного эхо (CINE) с использованием стандартных позиций 4- и 2-камерной плоскости левого желудочка ЛЖ, длинной оси ЛЖ, плоскости выносящего тракта левого желудочка и серии срезов по короткой оси сердца.

Результаты. В ходе исследования были выявлены 13 пациентов со среднежелудочковой систолической обструкцией, субстратом которой является переднелатеральное смещение заднебоковой папиллярной мышцы. У 3 из них сформировалась апикальная аневризма, как осложнение обструкции полости ЛЖ. У 17 пациентов отмечалась субаортальная обструкция ввиду диспропорционального удлинения сухожильных хорд папиллярных мышц с пролабированием в выносящий тракт левого желудочка. У 5 обнаружены добавочные папиллярные мышцы с формированием градиента среднежелудочковой и субаортальной обструкции. Также, наблюдался один пациент с ассиметричной гипертрофией переднебоковой папиллярной мышцы, служащей причиной формирования среднежелудочковой обструкции.

Заключение. Патофизиология ГКМП определяется сложным взаимодействием митрального клапана, сосочковых мышцы, сухожильных хорд и межжелудочковой перегородки. Отсюда следует важное значение МРТ сердца, как наиболее оптимального метода оценки вариантной анатомии аппарата митрального клапана. Учет данной информации позволяет определить показания и рекомендовать ту или иную тактику хирургического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Клинические рекомендации.* Гипертрофическая кардиомиопатия. Общество специалистов по сердечной недостаточности Общество специалистов по неотложной кардиологии. 2016. [*Clinical recommendations*. Hypertrophic cardiomyopathy. Society of Heart Failure Specialists Society of Emergency Cardiology Specialists. 2016. (In Russ.)].
2. *Рекомендации ESC по диагностике и лечению гипертрофической кардиомиопатии 2014.* Российский кардиологический журнал. 2015. № 5 (121). [*ESC recommendations for the diagnosis and treatment of hypertrophic cardiomyopathy 2014*. Russian Journal of Cardiology. 2015. No. 5 (121) (In Russ.)].
3. Harrigan C.J., Appelbaum E., Maron B.J. et al. Significance of papillary muscle abnormalities identified by cardiovascular magnetic resonance in hypertrophic cardiomyopathy // *Am. J. Cardiol.* 2008. Vol. 101 (5). P. 668–673.
4. Kwon D.H., Setser R.M., Thamilarasan M. et al. Abnormal papillary muscle morphology is independently associated with increased left ventricular outflow tract obstruction in hypertrophic cardiomyopathy // *Heart.* 2008. Vol. 94 (10). P. 1295–1301. doi: 10.1136/hrt.2007.118018
5. Patel P., Dhillon A., Popovic Z.B. et al. Left ventricular outflow tract obstruction in hypertrophic cardiomyopathy patients without severe septal hypertrophy: implications of mitral valve and papillary muscle abnormalities assessed using cardiac magnetic resonance and echocardiography // *Circ. Cardiovasc. Imaging.* 2015. Vol. 8 (7). e003132.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Абушаев Артур Игоревич, malov_aleksei@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Малов Алексей Анатольевич — ассистент кафедры онкологии курсом лучевой диагностики лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 49; e-mail: rector@kazangmu.ru; тел.: +7 (843) 236-06-52;

Абушаев Артур Игоревич — клинический ординатор кафедры онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 49; e-mail: rector@kazangmu.ru; тел.: +7 (843) 236-06-52.

РОЛЬ МУЛЬТИСРЕЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДАХ К ДИАГНОСТИКЕ СТЕНОЗА АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

Р. Р. Мирончук, А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов, О. М. Моисеева, О. Б. Иртюга, Э. Г. Малев, П. М. Муртазалиева, А. В. Фокин, А. В. Журавель

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

Аортальный стеноз (АС) является самым частым приобретенным клапанным заболеванием сердца в Европе требующее хирургического лечения. Некоторые варианты АС остаются сложными в оценке степени тяжести, для их диагностики, помимо эхокардиографии (Эхо-КГ), применяют дополнительные методы диагностики, в первую очередь мультисрезовую компьютерную томографию (МСКТ) с проведением компьютерно-томографической ангиографии (КТА).

THE ROLE OF MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY IN MODERN APPROACHES TO THE DIAGNOSIS OF AORTIC VALVE STENOSIS

Rostislav R. Mironchuk, Alexey Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov, Olga M. Moiseeva, Olga B. Irtyuga, Edward G. Malev, Patimat M. Murtazalieva, Alexandr V. Fokin, Anna V. Zhuravel

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

Aortic stenosis (AS) is the most common acquired valvular heart disease in Europe requiring surgical treatment. Some AS options remain difficult to assess in severity; for their diagnosis, in addition to echocardiography (Echo-KG), additional diagnostic methods are used, primarily multislice computed tomography (MSCT) with computed tomography angiography (CTA).

Цель исследования: оценка возможностей МСКТ с проведением КТА в визуализации изменений аортального клапана у пациентов с аортальным стенозом.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 87 пациентов с верифицированным АС, возраст пациентов от 41 до 72 лет (42 женщины и 45 мужчин). В исследовании был задействован компьютерный томограф Somatom Definition AS 128 срезов (Siemens, Германия). Нативную МСКТ выполняли для оценки массы, объема, плотности, измеряли индекс Агатстона, количество кальцинатов в структуре створок аортального клапана. КТА проводили в режиме ЭКГ-синхронизации после болюсного внутривенного введения контрастного вещества. С применением специального программного обеспечения определяли фазы конечной систолы и диастолы, проводили оценку фенотипа клапана и измеряли площадь раскрытия створок клапана. Все пациенты были разделены на 3 группы по степени тяжести: легкая, умеренная и тяжелая.

Результаты. При преконтрастной КТ были получены следующие данные: средние показатели кальцификации в группе с легким аортальным стенозом индекс Агатстона — 1278,63 ед.; в группе с умеренным аортальным стенозом — 1754,07 ед.; в группе с тяжелым аортальным стенозом — 2509,42 ед. При КТА был выявлен следующий фенотип клапана: у 56 пациентов — двухстворчатый, у 31 — трехстворчатый аортальный клапан. Проведено планиметрическое измерение площади отверстия аортального клапана в систолу (Sак). В группу с легким аортальным стенозом (Sак в диапазоне 1,5–2,0 см^2) отнесли 31 пациента, с умеренным — (Sак в диапазоне 1,0–1,5 см^2) — 37 пациентов, с тяжелым — (Sак<1,0 см2) — 8 пациентов. У 11 пациентов площадь аортального стеноза была в пределах нормы. Проведенный парный анализ коэффициента ранговой корреляции Спирмена выявил высокую положительную взаимосвязь между площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной с помощью КТА, и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной при ЭХО-КГ, рассчитанным с помощью уравнения непрерывности потока (r=–0,6, p=0,00000). Определена умеренная отрицательная корреляция между кальцификацией створок аортального клапана и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной с помощью КТ-А (r=–0,39, p=0,001), кальцификацией створок аортального клапана и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной при ЭХО-КГ, рассчитанным с помощью уравнения непрерывности потока (r=-0,35, p=0,004).

Заключение. Площадь раскрытия створок аортального клапана, измеренная с помощью КТА коррелирует с данными вычисленными при Эхо-КГ. МСКТ является определяющим и основным методом визуализации и улучшения диагностики степени тяжести аортального стеноза, ввиду возможности определения фенотипа клапана, количественной оценки кальцификации и площади раскрытия створок аортального клапана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Покровский А.В., Ройтберг Г.Е., 2000; Щетинин В.В., Берестень Н.Ф., 2002. *Клинические рекомендации ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России и Всероссийского научного общества кардиологов 2016*. [Pokrovsky A.V., Roitberg G.E., 2000; Schetinin VV, Beresten NF, 2002. *Clinical recommendations of the Association of Cardiovascular Surgeons of Russia and the All-Russian Scientific Society of Cardiology 2016*. (In Russ.)].
2. *ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease,* 2017 Measurement of aortic valve calcification using multislice computed tomography: correlation with hemodynamic severity of aortic stenosis and clinical implication for patients with low ejection fraction. Heart 2011.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Мирончук Ростислав Ростиславович, mironchuk.md@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мирончук Ростислав Ростиславович — аспирант, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Скрипник Алексей Юрьевич — аспирант, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Фокин Владимир Александрович — профессор, доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Труфанов Геннадий Евгеньевич — профессор, доктор медицинских наук, заведующий научно-исследовательским отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Моисеева Ольга Михайловна — профессор, директор института сердца и сосудов федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Иртюга Ольга Борисовна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ кардиомиопатий федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Малев Эдуард Геннадиевич — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ соединительнотканных дисплазий федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Муртазалиева Патимат Муртазалиевна — аспирант, врач-кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Фокин Александр Владимирович — клинический ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91.

КТ-ПЕРФУЗИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ГОЛЕНЕЙ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ АТЕРОСКЛЕРОЗА СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Е. В. Митрофанова, И. А. Меньков

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

Для диагностики и оценки эффективности терапии атеросклероза сосудов нижних конечностей используют расчет лодыжечно-плечевого индекса, дуплексную ультрасонографию, венозную плетизмографию, селективную рентгеновскую ангиографию и КТ- и МР-ангиографии, которые имеют ряд противопоказаний. Ни одна из ангиографических методик не чувствительна к изменениям, происходящим в микроциркуляторном русле. Существует необходимость в новых методиках, таких как КТ-перфузия.

CT PERFUSION OF THE LOWER EXTREMITIES IN THE EVALUATION OF THE TREATMENT OF ATHEROSCLEROSIS

Elizaveta V. MItrofanova, Igor. A. Menkov

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

To diagnose and evaluate the effectiveness of the treatment of atherosclerosis of the vessels of the lower extremities, the ankle-brachial index calculation, duplex ultrasonography, venous plethysmography, selective x-ray angiography and CT and MR angiography are used, which have a number of contraindications. None of the angiographic techniques are sensitive to changes occurring in the microvasculature. There is a need for new techniques, such as CT perfusion.

Цель исследования: определить диагностические возможности КТ-перфузии мягких тканей голеней в оценке результатов лечения атеросклероза сосудов нижних конечностей методом клеточной терапии и поясничной симпатэктомии. Определить оптимальные перфузионные карты для оценки результатов КТ-перфузии мягких тканей голеней.

Материалы и методы. Обследовано 14 пациентов с верифицированным диагнозом атеросклероза сосудов нижних конечностей при помощи традиционной КТ-ангиографии. Пациентам выполнена КТ-перфузия мягких тканей голени на 512-срезовом компьютерном томографе с последующей обработкой полученных данных, построением карт перфузии и анализом полученных результатов. Оценивали показатели КТ-перфузии мягких тканей голени в динамике до проведения биотерапии, симпатэктомии через 1 и 3 месяца после лечения.

Результаты. Для оценки КТ-перфузии мягких тканей голени используется 7 карт перфузии: объемная скорость кровотока (BF), объемного кровотока (BV), среднего времени прохождения контрастного вещества (MMT), время достижения пика контрастного вещества (TTP), время появление крови в вокселе (IRF), максимальное время контрастирования (Tmax). При проведении КТ-перфузии мягких тканей голеней у больных атеросклерозом сосудов нижних конечностей отмечается наиболее выраженное изменение таких показателей перфузии как объемная скорость кровотока (BF), объемного кровотока (BV), среднего времени прохождения контрастного вещества (MMT). Значения BF составляли в среднем 15 мл/100 г/мин; значения BV составляли 7 мл/100 г; значения MTT составляли 11 сек. При контрольных исследованиях отмечается изменение значений BF до 10,41 мл/100 г/мин; значений BV до 3 мл/100 г; значений MTT до 7,8 сек; значений PS до 3,46 мл/100 г/мин. Наиболее информативной картой для оценки динамики лечения через один месяц у 5 пациентов была карта объемного кровотока, у 3 пациентов карта скорости объемного кровотока; у 4 пациентов динамики в течение первого месяца не определяется. При проведении динамического исследования через три месяца так же карты объемного кровотока и сосудистой проницаемости являются наиболее информативными у 12 пациентов, у 2 пациентов значения показателей перфузии остаются прежними. Необходимо заметить, что при терапии мононуклеарными стволовыми клетками костного мозга показало симптоматическое улучшение у пациентов без ощутимых изменений в значении лодыжечно-плечевого индекса.

Заключение. КТ-перфузия мягких тканей голени является перспективным методом оценки результатов лечения. При первичной оценке наших данных карты объемного кровотока и сосудистой проницаемости являются наиболее информативными в оценке результатов перфузии. Через 1 месяц после проведенного лечения КТ-перфузия мягких тканей голени уже позволяет оценить динамику изменений в мягких тканях, что позволяет использовать этот срок в качестве начального этапа контроля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Рекомендации по лечению атеросклероза сосудов нижних конечностей Министерства здравоохранения РФ*, 2017; 35–36. [*Recommendations for the treatment of atherosclerosis of the vessels of the lower extremities of the Ministry of Health of the Russian Federation*, 2017, pp 35–36 (In Russ.)].
2. Казанцев и др. *Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей и прогрессирующее течение 2013*. 123–126. [Kazantsev et al. *Atherosclerosis of the vessels of the lower extremities and progressive course of 2013*, pp. 123–126 (In Russ.)].
3. Миямото К., Нишигами К., Нагая Н. и др. *Пилотное исследование аутологичной трансплантации мононуклеарных клеток костного мозга у пациентов с облитерирующим тромбоангиитом*. 2006. № 114. С. 2679–2684. [Miyamoto K., Nishigami K., Nagaya N. et al. *Pilot study of autologous transplantation of bone marrow mononuclear cells in patients with thromboangiitis obliterans*, 2006, No 114, pp. 2679–2684 (In Russ.)].
4. Ву К., Брандис Т., Марин Дж *Оценка перфузии хронической раны нижней конечности: современные и новые подходы*. 2015 г. Т. 2015. С. 149–157. [Wu K., Brandis T., Marine J. Evaluation of perfusion of chronic wounds of the lower extremity: modern and new approaches, 2015, Vol. 2015, pp. 149–157 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Митрофанова Елизавета Викторовна, liza.mitrofanova.91@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Митрофанова Елизавета Викторовна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: med@mail.ru›; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Меньков Игорь Анатольевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: med@mail.ru›; тел.: +7 (812) 292-32-55.

МСКТ-ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ ЧАСТИЧНОМ АНОМАЛЬНОМ ДРЕНАЖЕ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

И. С. Обельчак, Е. А. Кукушкина, А. И. Жеребцов

ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации», Балашиха, Россия

Представлено описание редкого клинического случая левостороннего супракардиального частичного аномального дренажа легочных вен (ЧАДЛВ) на основе данных МСКТ-исследования как случайной находки при бессимптомном течении у женщины 37 лет. Актуальность обоснована тем, что большинство пациентов направляются на КТ-исследование по другим поводам и не имеют специфических жалоб, в связи с чем высока вероятность неверификации патологии, что особенно опасно при планировании операций на сердце и сосудах.

MDCT OF PARTIAL ANOMALOUS PULMONARY VENOUS RETURN (CLINICAL OBSERVATION)

Igor S. Obelchak, Elena A. Kukushkina, Aleksei I. Zherebtcov

Main Military Clinical Hospital of the National Guard troops of the Russian Federation Russia, Balashikha, Russia

Description of a rare clinical case of left upper lobe partial anomalous pulmonary venous return on the basis of MDCT as a random finding in asymptomatic course in a 37-year-old woman. The relevance is justified by the fact that most patients are sent for CT on other occasions and don't have specific complaints, as a consequence of which there is a risk of missing the pathology, which is especially dangerous when planning operations on the heart and blood vessels.

Цель исследования: демонстрация случая левостороннего супракардиального частичного аномального дренажа легочных вен.

Материалы и методы. Представление основано на результатах данных МСКТ-исследования.

Результаты. Частичный аномальный дренаж легочных вен — аномалия развития легочных вен, характеризующаяся отсутствием соединения одной или нескольких (но не всех) легочных вен с левым предсердием. Порок обычно длительное время протекает асимптомно. Описано около 30 различных типов. Наиболее часто используется классификация ЧАДЛВ по R. S. Darling и соавт. (1957), в основу которой положен анатомический принцип в зависимости от уровня впадения легочных вен в правое предсердие и его притоки: 1. Супракардиальный: в верхнюю полую вену (ВПВ), непарную вену, левую брахиоцефальную вену (БВ), добавочную левую ВПВ. 2. Кардиальный: в полость правого предсердия, коронарный синус. 3. Субкардиальный: в нижнюю полую вену, печеночную вену, воротную вену. 4. Смешанный. Наиболее часто ЧАДЛВ выявляется в возрасте от 3 до 20 лет. Частота встречаемости у взрослых составляет около 0,2% популяции. В большинстве случаев наблюдается дренирование правого легкого (97,2%), а в остальных — левого. ЧАДЛВ — неизолированная патология и может сочетаться с врожденными пороками сердца, наиболее часто — с вторичным дефектом межпредсердной перегородки.

Наблюдение пациентки Г., 37 лет. Наследственный анамнез не отягощен. Пациентка в амбулаторном порядке была направлена на МСКТ-исследование органов грудной клетки в связи с острым респираторным заболеванием для исключения пневмонии. После выполнения нативного МСКТ-исследования данных за патологию легких не получено, однако был выявлен аномальный сосуд, проходящий вдоль левой поверхности дуги аорты и впадающий в левую БВ. Высказано предположение о левостороннем ЧАДЛВ, рекомендовано дообследование — МСКТ-ангиография легочных вен и левого предсердия. Исследование проводилось на 128-срезовом компьютерном томографе с ЭКГ-синхронизированным сбором данных и внутривенным болюсным введением йодсодержащего контрастного вещества, концентрацией 350 мг/мл со скоростью 5 мл/с. Премониторинг устанавливался на левое предсердие. Выполнялось построение MPR- и VRT-реконструкций. Предположение о ЧАДЛВ было подтверждено: визуализировалась аберрантная восходящая левая верхняя легочная вена, диаметром 10 мм, проходящая вдоль левой поверхности дуги аорты и впадающая в левую БВ на расстоянии 30 мм от её слияния с правой БВ. Данных, свидетельствующих о дефекте межпредсердной перегородки, не получено. Пациентка консультирована кардиохирургом, в связи с отсутствием симптоматики оперативное лечение не показано.

Заключение. Продемонстрированное наблюдение свидетельствует, что ЧАДЛВ часто остается нераспознанным ввиду длительной компенсации, а также может быть выявлен не только у детей, но и у взрослых пациентов. Однако в случае сопутствующих заболеваний или декомпенсации ЧАДЛВ манифестирует неспецифической симптоматикой. При этом важным является своевременное распознавание патологии, в чем ведущая роль отводится МСКТ-исследованию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Бокерия Л.А., Шаталов К.В. Детская кардиохирургия. Руководство для врачей. М.: Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, 2016. 864 с. [Bokeria L.A., Shatalov K.V. Pediatric cardiac surgery. A guide for doctors. Moscow: Scientific Center for Cardiovascular Surgery A.N. Bakuleva, 2016, 864 p. (In Russ.)].
2. Подзолков В.П., Чиаурели М.Р., Дехканов О.Х., Ковалев Д.В., Сафонова Н.И., Султанова Н.Д. Особенности клиники, диагностики и хирургического лечения частичного аномального дренажа левых легочных вен в вертикальную вену // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2011. № 1. С. 20–24. [Podzolkov V.P., Chiaureli M.R., Dekhkanov O.Kh., Kovalev D.V., Safonova N.I., Sultanova N.D. Features of the clinic, diagnosis and surgical treatment of partial abnormal drainage of the left pulmonary veins into a vertical vein. Thoracic and cardiovascular surgery, 2011, No 1, pp. 20–24 (In Russ.)].
3. Rosado-de-Christenson M.L., Abbott G.F. et al. Diagnostic imaging // Chest. Second Edition. 2012. P. 168–173.
4. Ho M.L. et al. MDCT of partial anomalous pulmonary venous return (PAPVR) in adults // Journal of Thoracic Imaging. 2009. Vol. 24 (2). P. 89–95.
5. Haramati L.B. et al. Computed tomography of partial anomalous pulmonary venous connection in adults // Journal of Computer Assisted Tomography. 2003. Vol. 27 (5). P. 743–749.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.12.2019 г.*
Контакт/Contact: *Жеребцов Алексей Игоревич, alzet@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Обельчак Игорь Семенович — кандидат медицинских наук, начальник центра лучевой диагностики федерального государственного казенного учреждения здравоохранения «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации»; 143915, Московская область, г. Балашиха, мкр. Никольско-Архангельский; Вишняковское шоссе, д. 101; e-mail: gvkgvv@mail.ru; тел.: +7 (495) 529-27-27;

Кукушкина Елена Анатольевна — кандидат медицинских наук, начальник отделения КТ и МРТ центра лучевой диагностики федерального государственного казенного учреждения здравоохранения «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации»; 143915, Московская область, г. Балашиха, мкр. Никольско-Архангельский; Вишняковское шоссе, д. 101; e-mail: gvkgvv@mail.ru; тел.: +7 (495) 529-27-27;

Жеребцов Алексей Игоревич — врач-рентгенолог отделения КТ и МРТ центра лучевой диагностики федерального государственного казенного учреждения здравоохранения «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации»; 143915, Московская область, г. Балашиха, мкр. Никольско-Архангельский; Вишняковское шоссе, д. 101; e-mail: gvkgvv@mail.ru; тел.: +7 (495) 529-27-27.

МРТ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ СТЕНКИ ПРИ РЕЗИСТЕНТНОЙ ГИПЕРТОНИИ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Н. И. Рюмшина, А. Ю. Фальковская, В. Ю. Усов

Научно-исследовательский институт кардиологии, ФГБУН «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Россия

В работе представлены собственные научные данные по изучению МР-визуализации сосудистой стенки при гипертонии и сахарном диабете, а также ее связи с маркерами субклинического воспаления и метаболических нарушений.

MRI OF CHANGES IN THE ARTERIAL WALL IN RESISTANT HYPERTENSION IN COMBINATION WITH DIABETES

Nadezhda I. Ryumshina, Alla Yu. Falkovskaya, Wladimir Yu. Ussov

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

The paper presents its scientific data on the study of MR imaging of the vascular wall in hypertension and diabetes mellitus, as well as its relationship with markers of subclinical inflammation and metabolic disorders.

Цель исследования: выявить зависимость степени накопления парамагнитного контрастного препарата в стенке почечных артерий от маркёров хронического субклинического воспаления, метаболических и гемодинамических факторов при резистентной гипертонии и сахарном диабете 2-го типа.

Материалы и методы. 45 пациентов — 28 человек (60,7±6,5 лет) с резистентной артериальной гипертонией (РАГ), ассоциированной с сахарным диабетом 2-го типа (СД), и 17 человек (57,7±5,0 лет) с РАГ без диабета. Группы сопоставимы по основным клиническим данным. Проведенные лабораторные и инструментальные исследования — измерение АД (офисное и среднесуточное), определение гликемии, инсулина крови с расчетом индекса инсулинорезистентности HOMA, уровень гликозилированного гемоглобина (HbA1c), С-реактивного белка, допплерография почечных артерий. МРТ почек и почечных артерий (ПА) проводилась на 1,5 Т магнитно-резонансном томографе по стандартному протоколу сканирования. Контрастное усиление — 0,5 М гадодиамид внутривенно 0,2 мл/кг. Рассчитывался индекс усиления (ИУ) МРТ сигнала как отношение постконтрастного Т1-изображения к исходному.

Результаты. Сравнительный анализ показателей ИУ ПА у больных резистентной АГ в зависимости от наличия СД и его отсутствия не выявил каких-либо значимых отличий (p>0,05). Для поиска возможных взаимосвязей индексов контрастного усиления в стенках ПА с клиническими и лабораторно-инструментальными показателями был проведен линейный корреляционный анализ. Согласно этим данным, ИУ имел прямую корреляционную связь средней силы с показателями АД: NPSP R=0,62, p=0,04, DPSD R=0,66, p=0,04, NSP R=0,703, p=0,016, NSLD R=0,709, p=0,015. В том числе увеличение ИУ ПА имело прямую взаимосвязь с возрастом (R=0,44, p=0,02) и гемодинамическими факторами, в частности с резистивным индексом ствола ПА и со скоростью кровотока в сегментарных отделах (R=0,49, p=0,02). Кроме того, была выявлена средней силы корреляция между индексом усиления в проксимальном, среднем и дистальном сегменте ствола ПА с С-реактивным белком (R=0,58, p=0,02, R=0,51, p=0,04, R=0,51, p=0,03), а также с уровнем базальной гликемии (R=0,43, p=0,003) и HOMA-индексом инсулинорезистентности (R=0,56, p=0,04). Группа с диабетом и группа без такового ожидаемо имели достоверные отличия по данному признаку. Была получена отрицательная корреляция ИУ ПА с уровнем адипонектина в группе с диабетом, а вот достоверных различий с группой без СД получено не было. Важно, что в группе резистентной АГ даже без диабета ИУ также имел связь с показателями активности воспалительного процесса, оцененного по уровню С-реактивного белка.

Заключение. Состояние артериальной стенки по данным МРТ у больных резистентной АГ, ассоциированной с сахарным диабетом, не имеет существенных отличий от таковой у больных без диабета, что может быть частично обусловлено сопоставимой активностью субклинического воспаления. Степень МРТ-признаков повреждения стенок артерий зависит не только от гемодинамических и метаболических показателей, но и от выраженности биохимических маркеров субклинического воспаления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Weiss C.R., Arai A.E., Bui M.N. et al. Arterial Wall MRI Characteristics Are Associated With Elevated Serum Markers of Inflammation in Humans // *J. Magn. Reson. Imaging*. 2001. Vol. 14. P. 698–704.
2. Дегтярь Н.И., Герасименко Н.Д., Расин М.С. Эндотелий и системное воспаление: роль ядерных транскрипционных факторов и терапевтические возможности (обзор литературы) // *Артериальная гипертензия*. 2016. Т. 48. № 4. С. 21–25. [Degtjar N.I., Gerasimenko N.D., Rasin M.S. Endothelium and systemic inflammation: role of nuclear transcription factors and therapeutic possibilities (literature review). *Arterial hypertension*, 2016, No. 4 (48), pp. 21–25. (In Russ.)]. DOI: 10.22141/2224–1485.4.48.2016.76991.
3. Кологривова И.В., Суслова Т.Е., Кошельская О.А. и др. Система матриксных металлопротеиназ и секреция цитокинов при сахарном диабете 2-го типа и нарушении толерантности к углеводам, ассоциированных с артериальной гипертензией // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2013. Т. 156, № 11. С. 578–581. [Kologrivova I.V., Suslova T.E., Koshel'skaja O.A. et al. Sistema matriksnyh metalloproteinaz i sekrecija citokinov pri saharnom diabete 2-go tipa i narushenii tolerantnosti k uglevodam, associirovannyh s arterial'noj gipertenziej. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 2013, No. 156 (11), pp. 578–581 (In Russ.)].
4. Irigoyen M.C., De Angelis K., Dos Santos F. et al. Hypertension, blood pressure variability, and target organ lesion // *Curr. Hypertens Rep*. 2016. Vol. 18. P. 31. DOI 10.1007/s11906-016-0642-9.
5. McMaster W.G., Kirabo A., Madhur M.S., Harrison D.G. Inflammation, immunity and hypertensive end-organ damage. *Circ Res*. 2015. Vol. 116. P. 1022–1033. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.116.303697
6. Norlander A.E., Madhur M.S. Inflammation, immunity, and hypertensive end-organ damage, inflammatory cytokines regulate renal sodium transporters: how, where and why? // *Am. J. Physiol. Renal Physiol*. 2017. Vol. 313. F141–F144. doi: 10.1152/ajprenal.00465.2016.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Рюмшина Надежда Игоревна, n.rumshina@list.ru*

Сведения об авторах:

Рюмшина Надежда Игоревна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Фальковская Алла Юрьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения артериальных гипертоний Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; 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-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67.

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

А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов, Р. Р. Мирончук, А. В. Журавель, Н. Н. Руденко, А. В. Алхазишвили, Е. О. Журбенко, А. В. Фокин, О. Б. Иртюга, В. Е. Успенский, Е. А. Кушнарева, О. М. Моисеева

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

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Современные технологии позволяют усовершенствовать общепринятые подходы к диагностике различных заболеваний, в том числе — аневризм восходящего отдела аорты (ВОА). Наиболее информативным методом визуализации данной патологии является компьютерно-томографическая ангиография (КТА). Расширенная постпроцессорная обработка данных позволяет оценить функциональные параметры, такие как растяжимость сосудистой стенки и комплайнс аорты.

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

Alexei Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov, Rostislav R. Mironchuk, Anna V. Zhuravel', N. N. Rudenko, Alexander V. Alkhazishvili, E. O. Zhurbenko, A. V. Fokin, Olga B. Irtyuga, Vladimir E. Uspensky, Ekaterina A. Kushnarevat, Olga M. Moiseeva

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Modern technologies make it possible to improve generally accepted approaches to the diagnosis of various diseases, including ascending aortic aneurysms. The most informative visualizing method for this pathology is computed tomographic angiography (CTA). Advanced data postprocessing allows to evaluate functional parameters such as vascular wall distensibility and aortic compliance.

Цель исследования: оценить растяжимость сосудистой стенки и комплайнс аорты у пациентов с расширением восходящего отдела аорты (ВОА) различной степени при помощи КТА грудного отдела аорты с расширенной постпроцессорной обработкой данных.

Материалы и методы. Обследовано 40 пациентов (23 мужчины) в возрасте от 38 до 75 (60 [54; 68]) лет с предварительным диагнозом расширение ВОА. Непосредственно перед исследованием всем пациентам измеряли артериальное давление (АД) по стандартной методике. КТА проводили на компьютерных томографах Siemens Somatom Definition AS и Philips Ingenuity Elite (128 срезов) в режиме ЭКГ-синхронизированного сбора данных после болюсного внутривенного введения 100–120 мл контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл). Дальнейшая постпроцессорная обработка заключалась в определении фаз конечной систолы и диастолы, максимального диаметра (d) и площади поперечного сечения (S) на уровне максимального расширения аорты, расчета растяжимости сосудистой стенки и комплайнса аорты. Растяжимость восходящего отдела аорты по d и по S определяли как разницу между размерами аорты в систолу и диастолу, деленные на исследуемый размер в диастолу. Комплайнс аорты рассчитывали как отношение растяжимости к пульсовому давлению.

Результаты. Пациенты были разделены на 3 группы в соответствии с d ВОА, измеренным в фазу диастолы. 1-я группа — 7 человек, d<45 мм (медиана [границы размаха] 39 [37,7; 40]); 2-я группа — 10 пациентов, d=45–50 мм (47,4 [46; 48,6]); 3-я группа — 23 больных, d>50 мм (52,3 [51; 54,8]). Площадь поперечного сечения аорты (мм2) в данных группах составляла соответственно: 1-я группа — 1163 [1042; 1231]; 2-я группа — 1701 [1673; 1773]; 3-я группа — 2036 [1916; 2181]. Растяжимость по d (%) в 1-й, 2-й и 3-й группах составила: 6,33 [6,04; 6,59]; 3,71 [3,0; 5,02]; 1,17 [0,73; 2,01]. Растяжимость по S (%) в 1-й, 2-й и 3-й группах составила: 10,4 [8,72; 14,45]; 6,14 [5,29; 8,67]; 3,01 [1,37; 4,94]. Комплайнс по d (*10–4 мм рт.ст.-1) в группах: 1,65 [1,56; 2,16]; 0,76 [0,64; 1,0]; 0,3 [0,16; 0,49]. Комплайнс по S ((*10–4 мм рт.ст.-1) в соответствующих группах: 3,0 [2,18; 3,61]; 1,32 [1,14; 1,73]; 0,63 [0,34; 1,14].

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 [1–3]. В последние годы ученые стали уделять большое внимание изучению функциональных критериев, которые могут влиять на определение тактики ведения больных с данной патологией [4, 5]. КТА с расширенной постпроцессорной обработкой данных позволяет оценивать растяжимость сосудистой стенки и комплайнс восходящего отдела аорты. 1-я и 2-я группы значимо отличались от 3-й по всем исследуемым параметрам (p<0,03). Между 1-й и 2-й группами по всем изучаемым критериям значимых различий выявлено не было. Мы считаем, что увеличение выборки пациентов позволит решить данный вопрос.

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. Computed tomography in the diagnosis of aortic aneurysms. *Siberian Medical Journal (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.), Shumsky V.I., Vishnyakova M.V., Denisova L.B. The role of multispiral computed tomography (MSCT) in the diagnosis of aortic dissection. *Russian Journal of Radiation Diagnostics*, 2013, Vol. 3, No. 15, pp. 50–56 (In Russ.)].
3. Гаврилюк Н.Д., Успенский В.Е., Малашичева А.Б. и др. Аневризма восходящего отдела аорты: от молекулярно-генетических особенностей патогенеза до выбора метода лечения // *Трансляционная медицина*. 2016. № 3 (1). С. 6–20. [Gavrilyuk N.D., Uspensky V.E., Malashicheva A.B. et al. Aneurysm of the ascending aorta: from molecular genetic features of pathogenesis to the choice of treatment method. *Translational medicine,* 2016, No. 3 (1), pp. 6–20 (In Russ.)].
4. Liu Chia-Ying, Chen D., Bluemke D.A., Wu C.O., Teixido-Tura G., Chugh A., Vasu S., Lima J.A.C., Hundley W.G. 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.
5. Tiwari K.K., Bevilacqua S., Aquaro G.D. et al. Functional Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of the Elastic Properties of Ascending Aortic Aneurysm // *Braz. J. Cardiovasc. Surg*. 2019. Vol. 34 (4). P. 451–457.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Скрипник Алексей Юрьевич, skripnikalexey@mail.ru*

Сведения об авторах:

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Мирончук Ростислав Ростиславович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-

шего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Руденко Н. Н.— врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Алхазишвили Александр Владимирович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Журбенко Е. О.— ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Фокин Александр Владимирович — клинический ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Иртюга Ольга Борисовна — доцент кафедры кардиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Успенский Владимир Евгеньевич — старший научный сотрудник НИЛ хирургии пороков и ишемической болезни сердца федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Кушнарева Екатерина Алексеевна — кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
Моисеева Ольга Михайловна — директор Института сердца и сосудов федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

БЕСКОНТРАСТНАЯ МР-АНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ МАЛОГО ТАЗА У ЖЕНЩИН

[1]М. А. Татаринова, [2,3]К. С. Севостьянова, [1]Ю. А. Станкевич, [1]О. Б. Богомякова, [1,3]А. А. Тулупов

[1]ФГБУН институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия
[2]ФГБУН «Институт химической биологии и фундаментальной медицины» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия
[3]ФГБОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

Варикозная болезнь малого таза сопровождается расширением яичниковых вен и внутритазовых венозных сплетений с развитием тазового венозного полнокровия. По данным различных исследований, заболеваемость достигает 15% среди женщин репродуктивного возраста [5], но, несмотря на высокую частоту встречаемости, выявляемость данного заболевания остается достаточно низкой. Учитывая сложность диагностики, актуальным является поиск оптимальных методов диагностики варикозной болезни малого таза [1, 3].

NON-CONTRAST MR-ANGIOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF VARICOSE PELVIC DISEASE IN WOMEN

[1]Margarita A. Tatarinova, [2,3]Kseniya S. Sevostyanova, [1]Yulia A. Stankevich, [1]Olga B. Bogomyakova, [1,3]Andrey A. Tulupov

[1]The Institute International Tomography Center of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia
[2]ICBFM SB RAS, Novosibirsk, Russia
[3]FSBEI HE «Novosibirsk National Research State University», Novosibirsk, Russia

Varicose pelvic disease is accompanied by the extension of the ovarian veins and intrathous venous plexuses with the development of pelvic venous congestion. According to various studies, the incidence reaches 15 percent among women of reproductive age [5], but despite the high incidence, the detection of this disease remains quite low. Given the complexity of diagnosis, it is relevant to search for optimal methods for the diagnosis of varicose pelvic disease [1, 3].

Цель исследования: изучить венозное кровообращение в области малого таза у женщин в условиях нормы и варикозной болезни малого таза методом бесконтрастной МР-ангиографии.

Материалы и методы. Работа выполнялась на МР-томографе «Achieva» фирмы «Philips» с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла. Применялась бесконтрастная МР-ангиография сосудов и методика количественной оценки потока — Quantitative Flow [2, 4]. В исследование включались женщины репродуктивного возраста (от 18 до 49 лет), было проведено МР-исследование 12 здоровых лиц и 30 пациенток с варикозной болезнью малого таза различной степени выраженности, из них методика количественной оценки потока Quantitative Flow выполнена 21 пациентке. Количественные параметры кровотока оценивались на трех уровнях среза в следующих венозных структурах: нижняя полая вена, общие подвздошные и гонадные вены. В исследуемых сосудах проводилось измерение средней объемной скорости потока (мл/сек), линейной скорости потока (см/сек), пиковой скорости (см/сек) и площади поперечного сечения сосуда. Оценка достоверности различий полученных данных проведена с применением критерия Манна–Уитни.

Результаты. Варианты анатомии венозной системы вносят вклад в патогенез варикозной болезни малого таза. Расширение гонадных вен диагностировано у 83,3% пациенток с варикозной болезнью малого таза, причем преимущественно это двустороннее расширение (43,3%), либо расширение только левой гонадной вены (36,6%). Ретроградный ток крови выявлен только по левым гонадным венам у пациенток с варикозной болезнью малого таза без синдрома Мэя–Тернера. У пациенток с синдромом Мэя–Тернера разгрузка венозного

застоя в области малого таза осуществляется по гонадным венам посредством компенсаторного отсутствия в них ретроградного тока крови. Не выявлено корреляции между диаметром гонадной вены и наличием ретроградного тока крови в данном сосуде ($p<0,05$), поэтому оценка состояния гонадных вен только по диаметру является необъективной. У пациенток с варикозной болезнью малого таза выявлено значимое увеличение площади гонадных вен в 2 раза ($p<0,05$) по сравнению с группой контроля; увеличение площади в 1,4 и 1,5 раз ($p<0,05$), снижение линейной в 1,6 и 1,4 раз ($p<0,05$) и пиковой скоростей в 1,4 и 1,6 раз ($p<0,05$) соответственно уровням среза в нижней полой вене по сравнению с группой контроля.

Заключение. Бесконтрастная МР-ангиография с методикой количественной оценки потока Q-flow позволяет произвести комплексный многоуровневый анализ венозного кровообращения в области малого таза и среднего этажа брюшной полости с получением качественных и количественных характеристик кровотока, и поэтому она может быть использована в качестве второго этапа диагностики варикозной болезни малого таза. Полученные в ходе исследования данные имеют практическую значимость для диагностики варикозной болезни малого таза и могут быть использованы в фундаментальных исследованиях и в клинической практике. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (№ 19-015-00488 А).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. О'Брайен М.Т., Гиллеспи Д.Л. Диагностика и лечение синдрома тазовой венозной конгестии // *Журнал сосудистой хирургии: венозные и лимфатические расстройства*. 2015. № 3 (1). С. 96–106. [O'Brien M.T., Gillespie D.L. Diagnosis and treatment of the pelvic congestion syndrome. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, 2015, No. 3 (1), p. 96–106 (In Russ.)]. DOI: 10.1016/j.jvsv.2014.05.007.
2. Севостьянова К.С., Шевела А.И., Новикова Я.В., Тулупов А.А. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике венозной патологии // *Вестник Новосибирского государственного университета*. 2013. № 11 (3). С. 212–219. [Sevostyanova K.S., Shevela A.I., Novikova Y.V., Tulupov A.A. Possibilities of magnetic resonance imaging in the diagnosis of venous pathology. NSU *Vestnik, series: biology, clinical medicine*, 2013, No. 11 (3), pp. 212–219 (In Russ.)].
3. Серяпина Ю.В., Севостьянова К.С., Тулупов А.А., Морозов В.В., Шевела А.И. Генетические предикторы варикозной болезни малого таза: пилотное исследование // *Флебология*. 2018. № 12 (1). С. 25–29. [Seryapina Yu.V., Sevost'yanova K.S., Tulupov A.A., Morozov V.V., Shevela A.I. The genetic predictors of varicose veins of small pelvis: a pilot study. *Flebologiya*, 2018, No. 12 (1), pp. 25–29 (In Russ.)]. DOI: 10.17116/flebo201812125-29.
4. Тулупов А.А., Савельева Л.А, Богомякова О.Б, Прыгова Ю.А. Церебральный венозный тромбоз: диагностические особенности фазово-контрастной МР-ангиографии // *Прикладной магнитный резонанс*. 2011. № 41 (2). С. 551–560. [Tulupov A., Savelyeva L., Bogomyakova O., Prygova Y. Cerebral venous thrombosis: diagnostic features of phase-contrast MR angiography. *Applied Magnetic Resonance*. 2011, No. 41 (2), pp. 551–560 (In Russ.)]. DOI: 10.1007/s00723-011-0261-1.
5. Фомина Е.Е., Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Тухбатуллин М.Г. Современный взгляд на проблему варикозной болезни вен таза. *Современные технологии в медицине*. 2018. № 10 (2). С. 166–174. [Fomina E.E., Akhmetzyanov R.V., Bredikhin R.A., Tukhbatullin M.G. A Current View on the Problem of Varicose Veins of the Pelvis. *Modern technologies in medicine*, 2018, No 10 (2), pp. 166–174. (In Russ.)]. DOI: 10.17691/stm2018.10.2.20.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Татаринова Маргарита Алексеевна, margo.tatarinova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Татаринова Маргарита Алексеевна — младший научный сотрудник лаборатории нейронаук федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Севостьянова Ксения Сергеевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории инвазивных медицинских технологий федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт химической биологии и фундаментальной медицины» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, д. 8; старший преподаватель кафедры хирургических болезней Института медицины и психологии В. Зельмана федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1;

Станкевич Юлия Александровна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории «МРТ технологии», федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Богомякова Ольга Борисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории «МРТ технологии», федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, профессор Российской академии наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией «МРТ технологии» федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а; заместитель директора Института медицины и психологии В. Зельмана федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1.

ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ВАРИКОЦЕЛЕ

М. А. Татаринова, Е. А. Яковец, А. А. Тулупов, О. Б. Богомякова

ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», Новосибирск, Россия
ФГБУН институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

Частота встречаемости варикоцеле у мужчин 14–20% (в 78–93% случаев выявляется левостороннее варикоцеле) [1]. К анатомическим предпосылкам относят особенности венозного оттока от левого яичка. Таким образом, при синдроме Мэя–Тернера и синдроме «щелкунчика», ретроаортальном расположении левой почечной вены возникает затруднение в венозном дренаже [2, 4]. В данной работе оценивались возможности МРТ в исследовании особенностей венозного кровотока у пациентов с варикоцеле.

MRI POSSIBILITIES IN THE DIAGNOSIS OF VARICOCELE

Margarita A. Tatarinova, Ekaterina A. Yakovec, Andrey A. Tulupov, Olga B. Bogomyakova

FSBEI HPE «Novosibirsk National Research State University», Novosibirsk, Russia
The Institute International Tomography Center of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

Varicocele is pathological widening of testicular veins. Varicocele is common pathology (14–20% in adult men) [1]. Meyo — Terner syndrome and nutcracker syndrome may cause left side varicocele because of anatomical characteristic of left testicular vein. Thus there is a difficult veinous drainage in case of Meyo — Terner syndrome, nutcracker syndrome, and retroaortal position of left testicular vein [2]. It this article was evaluating MRI capabilities in the diagnosis of varicocele.

Цель исследования: оценить возможности МРТ в исследовании качественных и количественных характеристик кровотока у пациентов с варикоцеле.

Материалы и методы. Проведена бесконтрастная трехмерная МР-ангиография сосудов малого таза и среднего этажа брюшной полости у 12 пациентов с варикоцеле с применением методики Quantitative Flow.

Результаты. При исследовании венозного кровообращения в малом тазу было выявлено, что в группе патологии у 6 пациентов имеет место ретроградный ток крови по яичковым венам (у 33% слева, у 14% с обеих сторон), так же имеется расширение левых яичковых вен. При качественном анализе данных, у патологической группы в менее, чем

50%, наблюдались анатомические предпосылки к развитию варикоцеле (синдром Мейо–Тернера, аорто-мезентериальрый пинцет), у большей же части группы патологии, видимых причин не выявлено, что можно объяснить наличием дистрофии сосудистой стенки [3].

Заключение. Бесконтрастная МР-ангиография позволяет провести комплексный многоуровневый анализ венозного кровообращения в области малого таза и среднего этажа брюшной полости. Планируется так же провести сравнительный анализ венозного кровообращения между группой контроля и патологии. Критериями исключения станут: наличие варикозной болезни вен нижних конечностей и малого таза, наличие варикоцеле в анамнезе. Мы благодарим Министерство науки и высшего образования РФ (АААА-А16-116121510090-5) за доступ к МРТ и УЗИ оборудованию. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (№ 19-015-00488 А).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ivanissevich O., Rivas O. Left varicocele due to reflux. Experience with 4470 Operative cases in 42 years // *J. Int. Coll. Surg*. 1960. Vol. 34. NG. P. 742–755.
2. Kumanov P., Robeva R.N., Tomova A. Adolescent varicocele: who is at risk? // Pediatrics. 2008. Vol. 121. e53–7.
3. Серяпина Ю.В., Севостьянова К.С., Тулупов А.А., Морозов В.В., Шевела А.И. Генетические предикторы варикозной болезни малого таза: пилотное исследование // *Флебология*. 2018. Т. 12. № 1. С. 25–29. [Seryapina Yu., Sevostyanova K., Tulupov A. Morosov V., Shevela A., Genetic predictors of pelvis varicous disease: pilot trials. *Flebology*, 2018, Vol. 12, No 1, pp. 25–29 (In Russ.)].
4. Севостьянова К.С., Шевела А.И., Новикова Я.В., Тулупов А.А. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике венозной патологии // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина*. 2013. Т. 11. № 3. С. 212–219. [Sevostyanova K., Shevela A., Novikova Ya., Tulupov A. MRI possibilities in the diagnosis of varicocele. *Journal of NSU. Section: Biology, Medicine,* 2013, Vol. 11, No 3, pp. 212–219 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Сивоха Александр Геннадьевич, alexandersivokha@gmail.com*

Сведения об авторах:

Татаринова Маргарита Алексеевна — ординатор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;
Яковец Е. А.— кандидат медицинских наук, врач-уролог федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1;
Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;
Богомякова Ольга Борисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а.

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

СОПОСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ АНГИОГРАФИИ И ЭХОКАРДИОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА НА ПРОТЯЖЕНИИ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА У ПАЦИЕНТОВ С АОРТАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ

А. В. Фокин, А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Р. Р. Мирончук, А. В. Журавель, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

«Золотым стандартом» диагностики аортального стеноза является эхокардиография (ЭхоКГ) [3, 4]. По показаниям для определения тактики лечения данного заболевания ряду пациентов выполняется компьютерно-томографическая ангиография (КТА) аорты [1]. Расширенная постпроцессорная обработка данных позволяет получить дополнительные сведения о левом желудочке (ЛЖ) сердца [2]. В нашей работе был проведен сравнительный анализ функциональных параметров ЛЖ по данным ЭхоКГ и КТА аорты.

COMPARISON OF COMPUTED TOMOGRAPHIC ANGIOGRAPHY AND ECHOCARDIOGRAPHY DATA IN ASSESSING THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF THE LEFT VENTRICLE DURING THE CARDIAC CYCLE IN PATIENTS WITH AORTIC STENOSIS

Aleksandr V. Fokin, Aleksey Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Rostislav R. Mironchuk, Anna V. Zhuravel, Gennady E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The «gold standard» for diagnosis of aortic stenosis is echocardiography. According to the indications for determining the treatment tactics for this disease, a number of patients undergo computed tomographic angiography (CTA) of the aorta. Advanced postprocessing provides additional information about the left ventricle (LV) of the heart. In our work, a comparative analysis of the functional parameters of the left ventricle was performed according to echocardiography and CTA of the aorta data.

Цель исследования: изучить возможности КТА аорты с расширенной постпроцессорной обработкой данных в оценке функциональных параметров левого желудочка на протяжении сердечного цикла, в сравнении с данными, полученными при эхокардиографии у пациентов с аортальным стенозом.

Материалы и методы. Было обследован 31 пациент (21 мужчин и 10 женщин) в возрасте от 25 до 80 лет с установленным по данным ЭхоКГ диагнозом аортальный стеноз. По показаниям для определения тактики лечения пациентам проводили КТА аорты. Исследования выполняли на компьютерном томографе Ingenuity Elite (128 срезов, Philips, Нидерланды) по стандартной программе в режиме ЭКГ-синхронизации после болюсного внутривенного введения 100–120 мл контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл). При последующей постпроцессорной обработке данных в полуавтоматическом режиме проводили оценку объема ЛЖ. Далее определяли фазы конечной систолы и диастолы, конечный систолический и диастолический объемы (КСО и КДО), ударный объем (УО), минутный сердечный выброс (МСВ) и фракцию выброса ЛЖ (ФВ). Вышеуказанные показатели сравнивали с данными, полученными у данных пациентов при ЭхоКГ.

Результаты. Полученные данные были подвержены статистическому обсчету, с определением среднего значения (μ) среднего распределения (sd) и ошибки среднего (se). КДО: μ ЭхоКГ — 144,40 мл, μ КТ — 198,85 мл, sd ЭхоКГ — 49,84 мл, sd КТ — 70,11 мл, se — 12,59. КС: μ ЭхоКГ — 57,99 мл, μ КТ — 85,41 мл, sd ЭхоКГ — 26,04 мл, sd КТ — 41,29 мл, se — 7,42. УО: μ ЭхоКГ — 85,42 мл, μ КТ — 113,46

мл, sd ЭхоКГ — 27,70 мл, sd КТ — 43,46 мл, se — 7,81. ФВ: μ ЭхоКГ — 59,65%, μ КТ — 57,13%, sd ЭхоКГ — 6,91%, sd КТ — 11,75%, se — 2,11. МСВ: μ ЭхоКГ — 5,57 мл/мин, μ КТ — 7,3 мл/мин, sd ЭхоКГ — 1,98 мл/мин, sd КТ — 2,27 мл/мин, se — 0,41. Наибольшая вариативность наблюдалась в показаниях КДО, КСО и УО группах, минимальная вариативность в измерениях ФВ и МСВ.

Заключение. Сравнительный анализ функциональных параметров ЛЖ по данным ЭхоКГ и КТА аорты показал: значения ФВ и МСВ незначительно зависят от выбранного метода, однако показатели КСО, КДО и УО более вариативны при КТА аорты. Это объясняется принципиально разными методами измерения объема — КТА позволяет одномоментно получить трехмерное изображение и имеет большее пространственное разрешение, что повышает чувствительность этого метода и дает такую разницу в измерениях по сравнению с ЭхоКГ. Возможно увеличение выборки уменьшит разницу между методами. ЭхоКГ является традиционным исследованием, и не несет лучевой нагрузки, КТА дает схожие данные, но в некоторых параметрах — более обширные и доверительные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Синьков А.В. Современные подходы к диагностике аортального стеноза // Русский медицинский журнал. *Медицинское обозрение*. № 8 (I) от 26.10.2018. С. 19–23. [Sinkov A.V. Modern approaches to the diagnosis of aortic stenosis. Russian Medical Journal. *Medical Review*. No. 8 (I) from 10.26.2018, pp. 19–23 (In Russ.)].
2. Терновой С.К., Абдураимов А.Б., Федотенков И.С. *Компьютерная томография*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. [Ternovoi S.K., Abduraimov A.B., Fedotenkov I.S. *CT scan*. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2008 (In Russ.)].
3. Elkaryoni A., Altibi A.M., Khan M.S., Okasha O., Ellakany K., Hassan A., Singh A., Qarajeh R., Mehta S., Nanda N.C. Global longitudinal strain assessment of the left ventricle by speckle tracking echocardiographydetects acute cellular rejection in orthotopic heart transplant recipients: A systematic review and meta-analysis // *Echocardiography*. 2020. Jan. 22. doi: 10.1111/echo.14586
4. Hurtado-Sierra D., Colin-Ramírez E., Lena-Hernández E.L., Sánchez-Cornelio C., Trujeque-Ruiz L., Aguilar-Morales T.I., García-Dávalos I., Vallejo M., Vázquez-Antona C.A. Subclinical cardiac alterations detected by echocardiography in Mexican schoolchildren with overweight and obesity // *Arch. Cardiol. Mex*. 2019. No 89 (3). P. 202–211. doi: 10.24875/ACME.M19000051.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Фокин Александр Владимирович, fokinalexrussia@mail.ru*

Сведения об авторах:

Фокин Александр Владимирович — клинический ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Мирончук Ростислав Ростиславович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

ВОЗМОЖНОСТИ МСКТ В ДИАГНОСТИКЕ АТЕРОСКЛЕРОЗА СОСУДОВ ШЕИ

[1]С. А. Хайранов, [1]И. Б. Белова, [2]А. С. Гусев

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ Орловской области «Орловская областная клиническая больница», г. Орёл, Россия

Представлены результаты МСКТ 24 пациентов. Пациенты поступали в региональный сосудистый центр с подозрением на ОНМК. Исследование проводилось для исключения атеросклеротического поражения сосудов шеи. МСКТ является не инвазивным методом исследования, незаменимым для динамического наблюдения данной группы пациентов.

THE POSSIBILITIES OF MSCT IN THE DIAGNOSIS OF ATHEROSCLEROSIS OF THE VESSELS OF THE NECK

[1]Sergey A. Khayranov, [1]Irina B. Belova, [2]Alexander S. Gusev

[1]Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
[2]Orel Regional Clinical Hospital, Orel, Russia

The results of MSCT of 24 patients are presented. Patients were admitted to the regional vascular center with suspected stroke. The study was conducted to exclude atherosclerotic lesions of the neck vessels. MSCT is a non-invasive research method, indispensable for the dynamic observation of this group of patients.

Цель исследования: улучшить диагностику и раннее выявление атеросклероза сосудов шеи с использованием мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ).

Материалы и методы. Изучены истории болезни и МСКТ изображения сосудов шеи 24 пациентов с подозрением на ОНМК, женщин — 4 (17%), мужчин — 20 (83%), средний возраст 64,3 года. Исследования выполнялось на 64-срезовом спиральном компьютерном томографе, толщиной срезов 0,625 мм, с последующей мультипланарной и VR реконструкцией. Исследование проводилось с болюсным контрастированием, скорость введения 3,5–4 мл/сек, объем контраста от 60 до 80 мл. Оценивали локализацию и процент стеноза, вид бляшки.

Результаты. В нашем исследовании преобладали мужчины — 20 (83%), в возрасте 60–69 лет — 33,3%. Самыми частыми жалобами были: асимметрия лица — 18 (28,6%), нарушение речи — 16 (25,3%), реже встречались: онемение конечностей — 4 (6,3%), боли за грудиной — 5 (8,0%) и повышение АД — 5 (8,0%). Наиболее частыми фоновыми состояниями были заболевания сердца — 19 (39,6%), реже встречались: сахарный диабет — 4 (8,3%) и алкогольная зависимость — 2 (4,2%). По локализации преобладало поражение ВСА — 28 (58,4%) над ОСА — 20 (41,6%), двухстороннее поражение сосудов шеи — 15 (62,5%) над односторонним — 9 (37,5%), поражение двух

и более сосудов — 16 (66,7%) над поражением одного сосуда — 8 (33,3%). По проценту стеноза преобладал клинически значимый (более 50%) — 31 (64,6%). По виду атеросклеротической бляшки чаще встречалась мягкотканая стабильная — 21 (56,7%). Из представленных 24 исследований было подтверждено ОНМК у 18 (75%) пациентов, из них ишемический инсульт диагностирован в бассейне левой СМА — у 9 пациентов, в бассейне правой СМА — у 6, в бассейне левой ЗМА — у 2 и в бассейне левой ПМА — у 1 пациента.

Заключение. Применение МСКТ сосудов шеи позволяет диагностировать атеросклероз сосудов шеи, оценить степень стеноза, вид бляшки, протяженность стеноза, определить тактику ведения пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Тайманова И.В. *Нетипичный инсульт.* Universum: медицина и фармакология: электрон. науч. журнал. 2017. № 10 (43). С. 4–6. [Taimanova I.V. *Atypical stroke*. Universum: Medicine and Pharmacology: Electron. Scientific Journal, 2017, No 10 (43), pp. 4–6].
2. Сергиенко И.В., Аншелес А.А., Кухарчук В.В. *Атеросклероз и дислипидемии: современные аспекты патогенеза, диагностики и лечения.* М.: Издательство ООО ПатиСС, 2017. С. 10. [Sergienko I.V., Ansheles A.A., Kukharchuk V.V. *Atherosclerosis and dyslipidemia: modern aspects of pathogenesis, diagnosis and treatment*. Moscow: Publishing house LLC PatiSS, 2017, 10 p. (In Russ.)].
3. Rodriguez-Granillo G.A., Campisi R., Reynoso E. et al. Atherosclerotic plaque burden evaluated from neck to groin: effect of gender and cardiovascular risk factors // *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2019. Vol. 35 (5). P. 907–915.
4. Rosskopf J., Braun M., Beer M., Schmitz B.L. et al. Improving resolution of head and neck CTA using the small x-ray tube focal spot // *Neuroradiology*. 2019. Vol. 61 (8). P. 953–956.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Хайранов Сергей Александрович, sergey.wot.021@gmail.com*

Сведения об авторах:

Хайранов Сергей Александрович — клинический ординатор первого года федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 243-21-82;
Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 243-21-82;
Гусев Александр Сергеевич — врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения «Орловская областная клиническая больница»; 302028, г. Орёл, б-р Победы, д. 10.

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

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ПОКОЕ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Ю. Н. Царевская, О. А. Портик, Г. Е. Труфанов, А. Ю. Ефимцев, Т. М. Алексеева

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

Аортокоронарное шунтирование (АКШ) признается эффективной стратегией борьбы с ишемической болезнью сердца (ИБС). Она сопряжена с высокой распространенностью постгипоксической энцефалопатии (ПЭ), клинические типы которой включают делирий, инсульт, послеоперационную когнитивную дисфункцию (ПОКД). Особое значение имеет изучение изменения функциональных связей между структурами головного мозга и морфологических изменений этих структур, лежащих в основе послеоперационных когнитивных нарушений.

RESTING-STATE FUNCTIONAL MRI IN PATIENTS AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

Yulia N. Tsarevskaya, Olga A. Portik, Gennady E. Trufanov, Alexander Yu. Efimtsev, Tatyana M. Alekseeva

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

Coronary artery bypass graft (CABG) is recognized as the most effective strategy to treat coronary heart disease. However, it is still associated with a high prevalence of post hypoxic encephalopathy (PE) — its clinical types include delirium, stroke, postoperative cognitive dysfunction (POCD). There is still a difficulty in diagnosing functional connectivity changes in brain structures, and morphological changes of these structures, which underlie the cognitive dysfunction.

Цель исследования: оценка возможностей магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике функциональных изменений головного мозга у пациентов после аортокоронарного шунтирования.

Материалы и методы. Всего обследовано 104 пациента, до и после проведения АКШ по поводу ИБС в плановом порядке: 1-я группа — 24 пациента — выполнялась операция на работающем сердце; 2-я группа — 51 пациент — выполнялась операция с использованием аппарата искусственного кровообращения (АИК). 29 пациентов, которым было выполнено АКШ с использованием АИК, получавшие нейропротективную терапию — составили 3 группу. Пациентам выполнена фМРТ в покое, нейропсихологическое тестирование. Статистическую обработку и оценку результатов нейровизуализационных исследований (данных фМРТ покоя) осуществляли с помощью программного пакета CONN v.18 (Functional connectivity toolbox).

Результаты. ПОКД была выявлена у 7% (1 группа), 63% (2 группа), 27% (3 группа) пациентов. При групповом анализе данных фМРТ в покое 2 временной точки группы пациентов, перенесших операцию АКШ по поводу ИБС на работающем сердце, и 1 временной точки определяется усиление отрицательной функциональной связи медиальной префронтальной коры с правой латеральной сенсорно-двигательной областью (Sensorimotor lateral, right) ($p<0,001$). При групповом анализе данных фМРТ в покое 2 временной точки группы пациентов, перенесших операцию АКШ по поводу ИБС с использованием АИК, и 1 временной точки отмечается ослабление положительных функциональных связей медиальной префронтальной коры с задним отделом поясной извилины (Cingulate Gyrus, posterior), правой средней височной извилиной (Middle Temporal Gyrus, right), усиление положительной функциональной связи с хвостатым ядром справа (Caudate, right), усиление отрицательных функциональных связей с нижней лобной областью справа (Inferior Frontal Area, right), с областью передней правой островковой коры (Salience AInsula, right) ($p<0,02$). При групповом анализе данных фМРТ в покое 2 временной точки группы пациентов, перенесших операцию АКШ по поводу ИБС с использованием АИК на фоне нейропротективной терапии, и 1 временной точки определяется ослабление положительной функциональной связи медиальной префронтальной коры с задним отделом поясной извилины (Cingulate gyrus posterior), усиление положительной функциональной связи с правым миндалевидным телом (Amygdala right) ($p<0,02$).

Заключение. Таким образом, хирургическая реваскуляризация миокарда с использованием АИК характеризуется более ощутимым дестабилизирующим влиянием на функциональное состояние головного мозга. Функциональная МРТ позволяет выявить морфофункциональные изменения головного мозга при послеоперационных когнитивных нарушениях и сопоставить их с основными клиническими и психофизиологическими характеристиками пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Цыган Н.В., Одинак М.М., Хубулава Г.Г. и др. Послеоперационная мозговая дисфункция // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова.* 2017. № 117 (4). С. 34–39. [Tsygan N.V., Odinak M.M., Khubulava G.G. and other Postoperative cerebral dysfunction. *Journal of Neurology and Psychiatry S.S.Korsakova*, 2017, No 117 (4), pp. 34–39 (In Russ.)].
2. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Полунина А.Г. и др. Когнитивные функции после операций с искусственным кровообращением в раннем и отдаленном

послеоперационном периоде // *Креативная кардиология*. 2011. № 1. С. 71–88. [Bokeria L.A., Golukhova E.Z., Polunina A.G. et al. Cognitive functions after operations with cardiopulmonary bypass in the early and distant postoperative period. *Creative Cardiology,* 2011, No. 1, pp. 71–88 (In Russ.)].
3. Raichle M.E. The brain's default mode network // *Ann. Rev. Neurosci.* 2015. Jul 8; Vol. 38. P. 433–447. doi: 10.1146/annurev-neuro-071013–014030. Epub 2015 May 4.
4. Kowalewski M., Pawliszak W., Malvindi P.G. et al. Off-pump coronary artery bypass grafting improves short-term outcomes in high-risk patients compared with on-pump coronary artery bypass grafting: Meta-analysis // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2016 Jan; Vol. 151 (1). P. 60–77.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Царевская Юлия Николаевна, julia-tsarevskaya@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Царевская Юлия Николаевна — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Портик Ольга Александровна — аспирант кафедры неврологии и психиатрии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, проф., главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ лучевой визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Алексеева Татьяна Михайловна — доктор медицинских наук, заведующая кафедры неврологии и психиатрии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.

ОТДАЛЕННЫЕ МР-ПОКАЗАТЕЛИ КРОВОТОКА В АОРТЕ У ПАЦИЕНТОВ С КОАРКТАЦИЕЙ

М. А. Шляппо, Л. А. Юрпольская, В. Н. Макаренко, М. В. Макаренко, А. А. Свободов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Минздрава России, Москва, Россия

МРТ сердца с ее прорывными технологиями представляет методику динамического наблюдения за оперированными пациентами с коарктацией аорты. МР-программа 4D Flow помогает лучше понять патофизиологию кровообращения у пациентов с коарктацией, определить роль и степень влияния гемодинамики на сердце и сосуды и оценить восстановление после хирургических процедур физиологического профиля потока.

LONG-TERM BLOOD MR INDICATORS IN THE AORTA IN PATIENTS WITH COARCTATION

Maria A. Shlyappo, Ludmila A. Yurpolskaya, Vladimir N. Makarenko, Maria V. Makarenko, Andrey A. Svobodov

A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Cardiac MRI with its breakthrough technologies is a technique for dynamic monitoring of operated patients with aortic coartation. The 4D Flow MRI helps to better understand the pathophysiology of blood circulation in patients with coarctation, to determine the role and degree of the influence of hemodynamics on the heart and blood vessels, and to evaluate the recovery after surgical procedures of the physiological profile of the flow.

Цель исследования: комплексная оценка кровотока в грудной аорте с применением МР-программы 4DFlow у пациентов с коарктацией аорты в отдаленном послеоперационном периоде

Материалы и методы. МР-обследование сердца проведено 10 пациентам, средний возраст которых составлял 9,6±1,8 года, перенесших операцию резекции коарктации аорты с анастомозом «конец-в-конец» в возрасте от 2 недель жизни до 10 месяцев (4,3±3,6 мес). На момент проведения МРТ все пациенты находились на этапе динамического наблюдения. Для оценки кровотока использовали обычную 2D-фазово-контрастную МРТ с поперечными срезами на уровне зон интереса и пакет сканирования для 4DFlow с трехмерным кодированием. Из параметров кровотока анализировали объем кровотока в секунду (Q_c), максимальную скорость кровотока (V_{max}), максимальную и минимальную площадь кровотока на уровнях зон интереса. По 3DMPA-изображениям оценивали геометрию аорты с учетом высоты (H) и ширины (L) дуги и их соотношения. Формирование, распределение траектории кровотока анализировали по картам векторов, частиц потока («Particle trace») и кровотока в целом («Stream line»).

Результаты. У всех пациентов в систолу выявлено изменение потока с ускорением и выпадением сигнала в области минимального остаточного сужения аорты, у 4наблюдался дополнительный вихревой поток ниже области сужения аорты, спиральный поток в нисходящей аорте (AoH), который сохранялся на протяжении всей диастолы. Градиент на перешейке аорты, полученный при расчетах по 4DFlow и стандартной 2Dфазово-контрастной МРТ, достоверно не различались ($p<0,05$).При корреляционном анализе получено, что градиент на перешейке был напрямую связан с индексом массы миокарда ЛЖ ($p=0,04$) и показателями кровотока в восходящей аорте (AoB) и AoH. Градиент достоверно зависел от максимальной скорости кровотока ($p=0,03$), от объема кровотока в секунду ($p=0,026$) в AoH и от процента изменения V_{max} ($p=0,03$) и Q_c ($p=0,03$) в AoB. Градиент на уровне дуги имел обратную зависимость с возрастом и, соответственно, с длительностью анамнеза болезни ($p=0,049$) и прямую корреляцию с сердечным индексом ($p=0,02$). Градиент зависел от V_{max} в AoB и AoH ($p=0,045$; $p=0,048$) и от процента изменения площади потоков в AoB и AoH ($p=0,013$; $p=0,009$). Не получено достоверной связи V_{max} и Q_c с геометрией дуги. Соотношение H/L имела обратные корреляции с индексированным конечнодиастолическим объёмом ($p=0,015$), с индексированным ударным объёмом ($p=0,027$) и индексом массы ЛЖ ($p=0,015$). Высота дополнительно коррелировала напрямую с ростом ($p=0,007$), площадью поверхности тела ($p=0,043$) и диаметром AoH ($p=0,05$). V_{max} и Q_c в аорте имели разные корреляционные связи в зависимости от уровней зон интереса. V_{max} в дуге, подобно скорости в AoB, зависила от индекса массы тела. V_{max} в AoH и в дуге коррелировали с КДОЛЖ и УОЛЖ. V_{max} в дуге напрямую коррелировала с массой миокарда ЛЖ.Наблюдалась прямая взаимозависимость всех V_{max} потока в аорте и его объемов.

Заключение. Программа 4DFlow позволяет детально изучать кровоток и дает потенциальные преимущества в комплексном обследовании пациентов с коарктацией аорты

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Pineda J., Abad P., Mesa S., Rascovsky S., Delgado J. Clinical Applications of the 4D Flow Technique in the Hemodynamic Evaluation of Congenital Heart Diseases // *Rev. Colomb. Radiol*. 2018. Vol. 29 (2). P. 4901–4907.
2. Ким А.И., Рогова Т.В., Верещагина А.М., Машина Т.В. Коарктация аорты: нуждается ли пациент, оперированный в раннем возрасте, в дальнейшем наблюдении? // *Креативная кардиология*. 2015. № 1. С. 46–52. [Kim A.I., Rogova T.V., Vereshchagin A.M., Machine T.V. Aortic coarctation: does a patient operated on at early age need further observation? *Creative cardiology*. 2015. No. 1, pp. 46–52 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Шляппо Мария Александровна, mariyashlyappo@mail.ru*

Сведения об авторах:

Шляппо Мария Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyappo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Юрпольская Людмила Анатольевна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyappo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Макаренко Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель рентген-диагностического отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyappo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Макаренко Мария Владимировна — врач-кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyappo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Свободов Андрей Андреевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, врач-кардиохирург федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyappo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01.