

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ШКАЛЫ SYNTAX И СИСТЕМЫ CAD-RADS ПО ДАННЫМ 640-СРЕЗОВОЙ КТ-КОРОНАРОГРАФИИ.

Серова Н.С., Кондрашина О.С., Кондрашин С.А., Кобликов В.В.

Цель. Определить возможности применения шкалы SYNTAX по данным 640-срезовой КТ-коронарографии и системы оценки для реваскуляризации коронарных артерий.

Материалы и методы. В исследование включено 14 человек (12 мужчин, 2 женщины) в возрасте от 44 до 79 лет ($M_{cp}=60,5\pm 8,7$ лет), которым провели плановое стентирование коронарных артерий только на основании данных МСКТ-коронарографии и положительных тестов с нагрузкой. Всем пациентам выполнена МСКТ-коронарография на компьютерном томографе Aquilion ONE-640 с внутривенным контрастированием (контрастный препарат Йопромид 370 мг/мл или Йогексол 350 мг/мл) по стандартному протоколу. Дополнительно были изучены результаты определения метода выбора реваскуляризации миокарда на основании шкалы Syntax по данным 640-срезовой КТ-коронарографии и инвазивной коронарографии (проводилась во время стентирования).

Результаты. В 14 случаях изменения коронарных артерий по результатам МСКТ-коронарографии соответствовали категориям CAD-RADS 4А, Б и CAD-RADS 5. По данным МСКТ-коронарографии у 14 пациентов имелось стенотическое поражение 18 артерий, по данным коронарографии в одном наблюдении стеноз был 50%. Всего 13 пациентам было имплантировано 21 стент. В правую коронарную артерию установлено 9 стентов (42,9%), в переднюю межжелудочковую и огибающую артерии - 12 (57,1%). По шкале Syntax проведена оценка тяжести поражения коронарного русла на основании данных МСКТ-коронарографии и инвазивной коронарографии для выбора тактики лечения. По данным томографии балл поражения колебался от 2,0 до 14,5 ($M_{cp}=5,7\pm 3,3$), на основании традиционной коронарографии он составил от 0 до 16,5 ($M_{cp}=5,2\pm 3,1$). Разница статистически недостоверна ($P>0,05$).

Заключение. 640-срезовая КТ-коронарография является надежной альтернативой инвазивной коронарографии и может стать методом выбора тактики лечения на основе оценки шкалы Syntax и системы CAD-RADS.

Ключевые слова: 640-срезовая КТ-коронарография, ишемическая болезнь сердца, шкала Syntax, CAD-RADS, инвазивная коронарография, стентирование.

Контактный автор: Кондрашина О.С., e-mail: okondrashina@gmail.com

Для цитирования: Серова Н.С., Кондрашина О.С., Кондрашин С.А., Кобликов В.В. Выбор оптимальной стратегии реваскуляризации коронарных артерий с применением шкалы Syntax и системы CAD-RADS по данным 640-срезовой КТ-коронарографии. REJR 2019; 9(3):73-78. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-3-73-78.

Статья получена: 05.07.19

Статья принята: 22.08.19

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

BEST STRATEGY OF CORONARY ARTERIES REVASCULARIZATION WITH THE SYNTAX SCALE AND CAD-RADS ON THE DATA OF 640-SLICE CT-CORONAROGRAPHY

Serova N.S., Kondrashina O.S., Kondrashin S.A., Koblikov V.V.

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

Purpose. Determine the possibilities of using the SYNTAX scale based on the data of 640-slice CT-coronarography and CAD-RADS rating system for coronary artery revascularization.

Materials and methods. The study included 14 people (12 men, 2 women) from 44 to 79 years ($M=60.5\pm 8.7$ yr), who have coronary artery stenting only on the basis of MSCT-coronarography and positive stress testing. All patients performed MSCT-coronarography on the Aquilion ONE-640 with intravenous contrast (Iopromide 370 mg/ml or Iogexol 350 mg/ml) according to the standard protocol. In addition, the results of determining the method of myocardial revascularization based on the Syntax scale from the data of 640-slice CT-coronarography and invasive coronarography (during stenting) were studied.

Results. In 14 cases, coronary artery changes in MSCT-coronarography were in the categories CAD-RADS 4A, B and CAD-RADS 5. According to MSCT-coronarography, 14 patients had stenotic lesions of 18 arteries, in coronarography in one patient stenosis was 50%. A total of 13 patients were implanted with 21 stents. Nine stents (42.9%) were placed in the right coronary artery, 12 (57.1%) in the left descending and circumflex arteries. On the Syntax scale, the severity of coronary arteries stenosis was assessed based on MSCT-coronarography and invasive coronarography data to select treatment tactics. According to the tomography, the score of the lesion ranged from 2.0 to 14.5 ($M=5.7\pm 3.3$), based on traditional coronarography, it was between 0 and 16.5 ($M=5.2\pm 3.1$) ($p<0.05$).

Conclusion. The 640-slice CT-coronarography is a reliable alternative to invasive coronarography and can be a method of selecting treatment tactics based on the Syntax scale and CAD-RADS system.

Keywords: 640-slice CT-coronary, coronary artery disease, Syntax scale, CAD-RADS, invasive coronarography, stenting.

Corresponding author: Kondrashina O.S., e-mail: okondrashina@gmail.com

For citation: Serova N.S., Kondrashina O.S., Kondrashin S.A., Koblikov V.V. Best strategy of coronary arteries revascularization with the Syntax scale and CAD-RADS on the data of 640-slice CT-coronarography. REJR 2019; 9(3):73-78. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-3-73-78.

Received: 05.07.19

Accepted: 22.08.19

В Российской Федерации среди всех причин смертности болезни системы кровообращения прочно занимают лидирующие позиции с постепенным снижением – в 2010 умерло 1 151,9 тыс. человек (56,8%), в 2016 году – 904,1 тысяча (47,8%). В структуре болезней системы кровообращения ведущими причинами являются ишемическая болезнь сердца, при этом отмечается умеренный рост зарегистрированных заболеваний с 7 374,4 тыс. в 2010 году до 7 639,5 тыс. человек в 2016 году [1]. Инвазивная коронарография в 2018 году выполнена 480 135 пациентам при летальности 0,001%. В 221 511 случаях (46,1%) были выполнены рентгенэндоваскулярные вмешательства на коронарных артериях [2].

Определение точной роли МСКТ-коронарографии у пациентов различных групп

риска ИБС является клинически значимым, поскольку необоснованное назначение МСКТ-ангиографии приведет к дополнительной лучевой нагрузке на пациента [3]. Halpern E.J. [4] считает, что назначение томографического исследования у бессимптомных пациентов позволяет избежать ненужной инвазивной процедуры. Это свидетельствует о необходимости дальнейшей оценки возможностей мультиспиральной КТ-коронарографии в диагностике стенотических поражений коронарного русла.

Было сделано несколько попыток разработки комплексных шкал для оценки тяжести ИБС и выбора оптимальной стратегии реваскуляризации у пациентов с поражением нескольких коронарных артерий. Основанием для выбора служили данные ангиографии. Шкала SYNTAX была разработана для количественной оценки тяжести ИБС и выбора оптимальной

Таблица №1. Распределение 21 имплантированного стента по сегментам и типоразмерам у 13 пациентов.

Сегмент коронарной артерии	Правая коронарная артерия (размеры стента)	Передняя нисходящая артерия (размеры стента)	Огибающая артерия (размеры стента)	Итого
Проксимальный	3,5x28 мм 4,0x18 мм 4,0x23 мм (2) 4,0x24 мм (2)	3,5x9 мм 4,0x12 мм 4,0x24 мм	2,75x30 мм	10
Средний	3,0x24 мм (2) 4,0x18 мм	2,5x32 мм 2,75x14 мм 2,75x18 мм 3,0x15 мм 3,0x19 мм 3,0x24 мм	-	9
Дистальный	-	2,5x18 мм 2,5x32 мм	-	2
Всего	9	11	1	21

стратегии реваскуляризации у пациентов с поражением нескольких венечных артерий [5]. В 2016 году для стандартизации описания результатов КТ-коронарографии, облегчения понимания результатов лечащими врачами и выбора способа дальнейшего лечения пациентов ввели систему оценки CAD-RADS [6]. Категории CAD-RADS зависят от степени стеноза коронарной артерии. В доступной литературе отсутствуют данные о результатах использования данных 640-срезовой МСКТ-коронарографии для стратификации пациентов с ИБС по системе CAD-RADS. Применение шкалы SYNTAX только по данным МСКТ-коронарографии на 640-срезовом сканере в доступной литературе не описано.

Материалы и методы.

В 2016-18 годах в кабинете рентгеновской компьютерной томографии Российско-Японского научно-образовательного центра визуализации УКБ №1 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) было обследовано 164 пациента (109 мужчин и 55 женщин в возрасте от 41 до 90 лет, средний возраст $M_{cp}=66,7\pm 8,8$ лет) с ишемической болезнью сердца или высоким риском развития ИБС при помощи 640-срезовой КТ-коронарографии по ранее описанном нами протоколу [7].

По шкале CAD-RADS на основании результатов КТ-коронарографии были выделены 14 человек (12 мужчин, 2 женщины) в возрасте от 44 до 79 лет ($M_{cp}=60,5\pm 8,7$ лет), поражения артерий соответствовали категориям CAD-RADS 4А, Б и CAD-RADS 5. Этим пациентам провели плановое стентирование коронарных

артерий только на основании данных МСКТ-коронарографии и положительных тестов с нагрузкой. Дополнительно были изучены результаты определения метода выбора реваскуляризации миокарда на основании шкалы Syntax по данным 640-срезовой МСКТ-коронарографии и инвазивной коронарографии (проводилась во время стентирования). Пять пациентов ранее (от 13 до 45 месяцев) перенесли стентирование коронарных артерий.

Результаты исследования.

По данным МСКТ-коронарографии у 14 пациентов имелось стенотическое поражение 18 артерий, по данным коронарографии в одном наблюдении стеноз был 50%. Всего 13 пациентам было имплантирован 21 стент, у одного больного стеноз в среднем сегменте передней межжелудочковой артерии дистальнее ранее имплантированного стента 2,75x18 мм по данным инвазивной коронарографии составил 50%, было решено продолжать оптимальную медикаментозную терапию.

Распределение по сегментам коронарных артерий и типоразмеры имплантированных стентов представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, в правую коронарную артерию имплантировано 9 стентов (42,9%), в переднюю межжелудочковую и огибающую артерии - 12 (57,1%). При этом почти в половине случаев (10) диаметр стентов составил 3,5-4,0 мм (рис. 1). У одного пациента с хронической окклюзией передней нисходящей артерии и поражением других артерий через 14 месяцев после стентирования огибающей артерии возник рецидив стенокардии. По данным МСКТ-коронарографии, выполненной через неделю

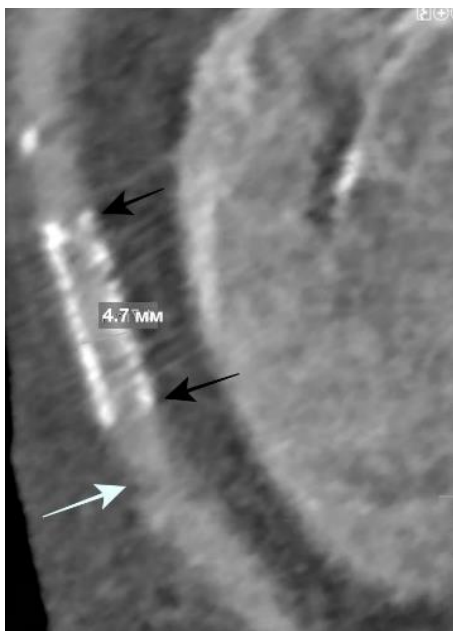


Рис. 1 а (Fig. 1 a)



Рис. 1 б (Fig. 1 b)

Рис. 1. МСКТ-коронарография и инвазивная коронарография правой коронарной артерии.

У 60-летнего С., 60 лет, через 13 месяцев после имплантации стента в правую коронарную артерию. А – МСКТ-коронарограмма – хорошо виден ранее установленный стент 4,7х18 мм (черные стрелки), дистальнее на расстоянии ~ 10-11 мм определяется стеноз 70% (белая стрелка). Б – инвазивная коронарограмма правой коронарной артерии подтверждает результаты МСКТ-коронарографии (белая стрелка). В – контрольная ангиограмма после имплантации коронарного стента 4.0х18 мм (постдилатация до 4.5 мм) в зону стеноза (стрелки). Просвет артерии полностью восстановлен.

Fig. 1. MSCT-coronary and invasive coronary angiography of right coronary artery.

Pt. C., 60 yr. after 13 months implantation of stent in the right coronary artery. A - MSCT-coronary - is clearly visible previously installed stent 4.7x18 mm (black arrows), distal at a distance of 10-11 mm determined stenosis 70% (white arrow). B - Invasive coronary angiography of RCA confirms the results of MSCT-coronary (white arrow). B - a control angiogram after implantation of coronary stent 4.0x18 mm (postdilatation up to 4.5 mm) into the stenosis zone (arrows). The artery is completely restored.

после стентирования огибающей артерии, выявлена аномалия коронарного русла – правая коронарная артерия отходила от левого синуса Вальсальвы, определялись стенозы 65-70% среднего и дистального сегментов артерии [наблюдение описано нами ранее – 8]. Учитывая данные МСКТ-коронарографии в анамнезе и клинические проявления, было решено провести стентирование правой коронарной артерии без дополнительной инвазивной коронарографии. Пациенту выполнено стентирование пораженных участков правой коронарной артерии (рис. 2). После операции отмечалась положительная динамика – класс стенокардии уменьшился до 2 ФК.

По шкале Syntax (<http://www.syntaxscore.com/calculator/start.htm>) была проведена оценка тяжести поражения коронарного русла на основании данных МСКТ-коронарографии и инвазивной коронарографии для выбора тактики лечения коронарных артерий. По данным 640-срезовой КТ-

ангиографии балл поражения артерий колебался от 2,0 до 14,5 ($M_{cp}=5,7\pm 3,3$), на основании традиционной коронарографии он составил от 0 до 16,5 ($M_{cp}=5,2\pm 3,1$). Разница в результатах была статистически недостоверна ($P>0,05$).

При сравнении результатов определения просвета и протяженности поражения коронарных артерий по данным 640-срезовой КТ-ангиографии и количественной инвазивной коронарографии не было получено статистически достоверных различий по диаметру стенозированной артерии, тогда как отмечалось более протяженное поражение артерии по результатам томографии по сравнению с инвазивной коронарографией.

Обсуждение.

Наши результаты подтверждают данные исследования [9], где 339 пациентам выполнили МСКТ-коронарографию и стандартную КАГ с оценкой эффективности шкалы SYNTAX при этих методах. При расчете SYNTAX использовались данные, доступные для оценки двумя ме-

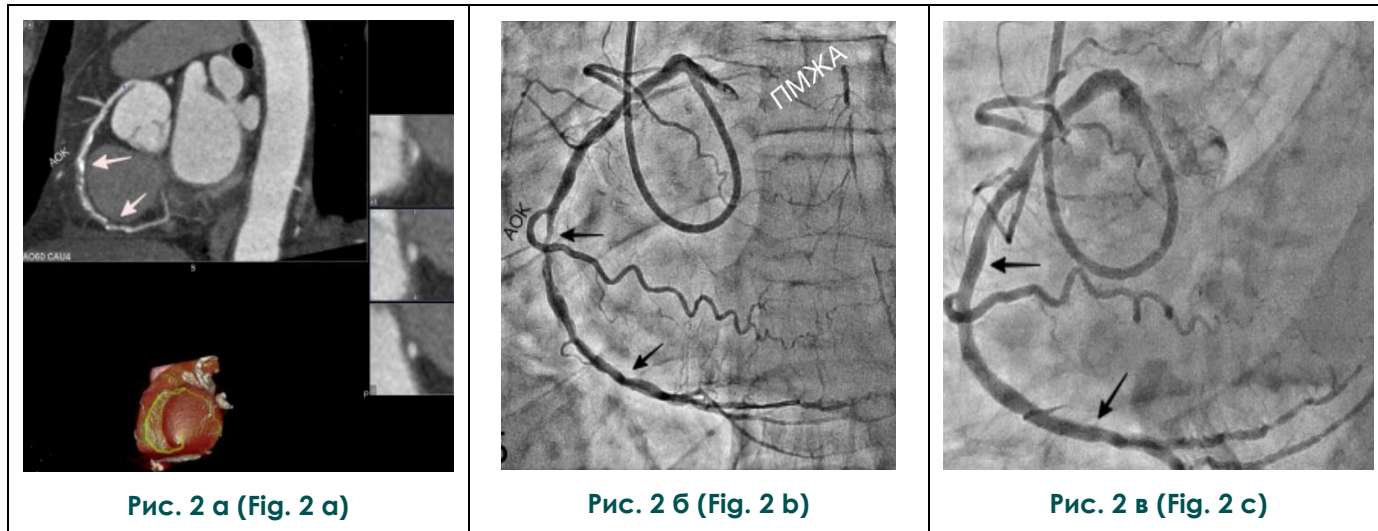


Рис. 2. МСКТ-коронарография и инвазивная коронарография anomalно отходящей правой коронарной артерии.

У б-го К., 79 л. А – МСКТ-коронарограмма: определяются тандемные стенозы 65-70% (стрелки) среднего и дистального сегментов правой коронарной артерии. Б – коронарограмма правой коронарной артерии подтверждает данные МСКТ-коронарографии (стрелки). Хорошо контрастируется через межсистемные коллатерали окклюзированная ПМЖА. В – контрольная ангиограмма после имплантации двух стентов 3.0x24 мм (постдилатация до 3.19 мм) в зону стенозов (стрелки). Просвет артерии восстановлен. ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия, АОК – артерия острого края.

Fig. 2. MSTC-coronary angiography and invasive coronary angiography of abnormal right coronary artery .

Pt. K., 79 yr. A - MSCT-coronagram: defined tandem stenosis 65-70% (arrows) of medium and distal segments of the right coronary artery. Б - the righth coronary artery coronarogram confirms the data of MSTC-coronarography (arrows). В - a control angiogram after implanting two stents 3.0x24 mm (postdilatation to 3.19 mm) into the area of stenosis (arrows). The artery completely has been restored. ПМЖА - left descending artery, АОК - acute margin artery.

тодиками. По результатам одномерного регрессионного анализа Соx было показано, что достоверными предикторами тяжелых нежелательных сердечно-сосудистых явлений явились – возраст, поражение трех сосудов или ствола левой коронарной артерии на МСКТ-коронарографии, либо – 2-3 сосудистое поражение или поражение ствола левой коронарной артерии на КАГ и SYNTAX > 23 баллов по данным КАГ. При этом баллы SYNTAX и количество вовлеченных в патологический процесс сосудов имеют одинаковую прогностическую эффективность при МСКТ-коронарографии (площадь под кривой — 0,701 против 0,659, соответственно) и при КАГ (площадь под кривой — 0,706 против 0,676, соответственно).

По данным 640-срезовой МСКТ-коронарографии балл поражения по шкале Syntax колебался от 2,0 до 14,5 (Mcp=5,7±3,3), на основании традиционной коронарографии он составил от 0 до 16,5 (Mcp=5,2±3,1). Разница в результатах была статистически недостоверна (P>0,05), что свидетельствует о возможности использовать результаты МСКТ-коронарографии для выбора тактики реваскуляризации венечных артерий при стабильной

ИБС при положительных стресс-тестах. Данных по использованию только результатов 640-срезовой МСКТ-коронарографии для определения тяжести поражения по шкале Syntax в доступной литературе нет.

Всего 13 пациентам было имплантировано 21 стент, в том числе 2 стента у одного пациента с anomalным отхождением правой коронарной артерии из левого коронарного синуса. Правая коронарная артерия, отходящая от левого синуса Вальсальвы, чаще всего имеет интраартериальный ход между главными сосудами – аортой и лёгочной артерией, что увеличивает риск внезапной сердечной смерти. По данным литературы, при инвазивной коронароангиографии примерно в 40% случаев не удается идентифицировать место отхождения anomalных коронарных артерий. В то же время использование МСКТ-коронарографии позволяет прекрасно выявить особенности anomalного отхождения венечных артерий (что необходимо для реваскуляризации миокарда), включая длину и выраженность сужений проксимальных сосудов. Подобные результаты были получены японскими авторами при 64-срезовой КТ-коронарографии в сравнении с инвазивной

коронарографии [10].

Заключение.

Проведенное исследование подтвердило высокую диагностическую точность 640-срезовой КТ-коронароангиографии. Она является надежной альтернативой инвазивной визуализации и может стать методом выбора для обследования пациентов со стабильной ИБС и выборе тактики лечения на основе шкалы

Список литературы:

1. *Здравоохранение в России. 2017: Стат. сб. / Росстат. - М., 2017 - 170 с.*
2. *Алекян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В., Карапетян Н.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации - 2018 год // Эндоваскулярная хирургия. 2019; 6 (2, спецвыпуск): S5-188. DOI: 10.24183/2409-4080-2019-6-2s*
3. *Sun Z. Cardiac CT imaging in coronary artery disease: Current status and future directions // Quant. Imaging Med. Surg. - 2012. - Vol. 2. - P. 98-105.*
4. *Halpern E.J. Clinical applications of cardiac CT angiography // Insights Imaging. 2010; 1: P.205-222.*
5. *Serruys P.W., Morice M.C., Kappetein A.P., Colombo A., Holmes D.R., Mack M.J. et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease // N. Engl. J. Med. 2009; 360: P.961-972.*
6. *Cury R.C., Abbara S., Achenbach S., Agatston A., Berman D.S., Budoff M.J. et al. CAD-RADS™ coronary artery disease - reporting and data system. An expert consensus document of the society of cardiovascular computed tomography (SCCT), the American College of Radiology (ACR) and the North American society for cardiovascular imaging // J. Cardiovasc. Comp. Tomography. 2016; 10: p. 269-281.*

References:

1. *Healthcare in Russia. 2017. Statistic compendium. / Rosstat. - M., 2017 - 170 p.*
2. *Alekyan B.G., Grigor'yan A.M., Staferov A.V., Karapetyan N.G. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2018). Russian Journal of Endovascular Surgery. 2019; 6(2, special issue): S5-188 (in Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2019-6-2s.*
3. *Sun Z. Cardiac CT imaging in coronary artery disease: Current status and future directions // Quant. Imaging Med. Surg. - 2012. - Vol. 2. - P. 98-105.*
4. *Halpern E.J. Clinical applications of cardiac CT angiography // Insights Imaging. 2010; 1: P.205-222.*
5. *Serruys P.W., Morice M.C., Kappetein A.P., Colombo A., Holmes D.R., Mack M.J. et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease // N. Engl. J. Med. 2009; 360: P.961-972.*
6. *Cury R.C., Abbara S., Achenbach S., Agatston A., Berman D.S., Budoff M.J. et al. CAD-RADS™ coronary artery disease - reporting and data system. An expert consensus document of the society of cardiovascular computed tomography (SCCT), the American College of Radiology (ACR) and the North American society for cardiovascular imaging // J. Cardiovasc. Comp. Tomography. 2016; 10: p. 269-281.*
7. *El Manaa H.E., Shchekochikhin D.Yu., Shabanova M.S., Gog-*

Syntax и системы оценки CAD-RADS.

Источник финансирования и конфликт интересов.

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

7. *Ел Манаа Х.Э., Шечкочихин Д.Ю., Шабанова М.С., Гогниева Д.Г., Ломоносова А.А., Гогиберидзе Н.А. и др. Возможности МСКТ-коронарографии в диагностике ишемической болезни сердца у пациентов в амбулаторной практике. REJR 2018; 8(2):40-48. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-2-40-48.*
8. *Терновой С.К., Серова Н.С., Кондрашина О.С., Кондрашин С.А., Кобликов В.В., Сучкова С.А. 640-СРЕЗОВАЯ КТ-КОРОНАРОГРАФИЯ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ СТЕНТИРОВАНИЯ ОГИБАЮЩЕЙ АРТЕРИИ У ПАЦИЕНТА С АНОМАЛЬНЫМ ОТХОЖДЕНИЕМ ПРАВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ ИЗ ЛЕВОГО СИНУСА ВАЛЬСАЛВЫ // Вестник рентгенологии и радиологии. 2017; 98(3): С. 143-147. DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-3-143-147*
9. *Suh Y.J., Hong Y.J., Lee H.J., Hur J., Kim Y.J., Lee H.S. et al. Prognostic value of SYNTAX score based on coronary computed tomography angiography. // Int. J. Cardiol. 2015; 199: 460-466.*
10. *Kaetsu Y., Furuse Y., Watanabe T., Yamada K., Ohta Y., Kato M. et al. A Pitfall of MDCT Guided PCI // Am. J. Cardiol. - APRIL 24-27, 2012 ANGIOPLASTY SUMMIT ABSTRACTS/Oral. AS-100.*

- nieva D.G., Lomonosova A.A., Gogiberidze N.A. et al. Coronary computed tomographic angiography in the diagnosis of coronary artery disease in outpatient settings. REJR 2018; 8(2): 40-48. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-2-40-48.*
8. *Ternovoy S.K., Serova N.S., Kondrashina O.S., Kondrashin S.A., Koblikov V.V., Suchkova S.A. 640-SLICE CT CORONARY ANGIOGRAPHY IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD AFTER CIRCUMFLEX ARTERY STENTING IN A PATIENT WITH ANOMALOUS ORIGIN OF THE RIGHT CORONARY ARTERY FROM THE LEFT SINUS OF VALSALVA // Journal of radiology and nuclear medicine. 2017;98(3):143-147. (In Russ.) doi.org/10.20862/0042-4676-2017-98-3-143-147.*
9. *Suh Y.J., Hong Y.J., Lee H.J., Hur J., Kim Y.J., Lee H.S. et al. Prognostic value of SYNTAX score based on coronary computed tomography angiography. // Int. J. Cardiol. 2015; 199: 460-466.*
10. *Kaetsu Y., Furuse Y., Watanabe T., Yamada K., Ohta Y., Kato M. et al. A Pitfall of MDCT Guided PCI // Am. J. Cardiol. - APRIL 24-27, 2012 ANGIOPLASTY SUMMIT ABSTRACTS/Oral. AS-100.*