

ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОГО МЕТОДА МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ – КОРОНАРОГРАФИИ В РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Шевченко Е.А.¹, Сухова М.Б.²

¹ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздрава России», Нижний Новгород, e-mail: el.shevchenko2010@yandex.ru;

²ГБУЗ НО «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница», Нижний Новгород, e-mail: skkb@list.ru

Статья содержит информацию об опыте использования высокотехнологичного и экономически эффективного метода мультиспиральной компьютерной томографии - МСКТ-коронарографии в России на современном этапе. В работе представлены и проанализированы данные по применению метода для диагностики сердечно-сосудистой патологии. Представлены и обоснованы преимущества и недостатки данной методики с учетом конкретных особенностей этиологии и патогенеза кардиологической патологии. В результате даны обоснования для рекомендаций по принципам ведения, этиотропной и патогенетической терапии больных в кардиологии. Данный метод позволяет не только проводить диагностику сердечно-сосудистой патологии на современном высокотехнологичном оборудовании, но также делать это с минимальными экономическими затратами. Он обладает высокой точностью, чувствительностью и специфичностью. Его преимущества - это неинвазивность, быстрота, малая лучевая и контрастная нагрузки. Он дает возможность динамически наблюдать пациентов в постоперационном периоде, в том числе и из групп высокого риска. Он профилактирует развитие внутрибольничной инфекции, значительно укорачивая время пребывания пациента до операции в стационаре с целью диагностики, а иногда позволяет провести диагностику амбулаторно, что положительно влияет на экономическую составляющую. Сейчас этот метод становится новым стандартом в сердечно-сосудистой хирургии и должен быть включен в алгоритм обследования кардиологических пациентов.

Ключевые слова: мультиспиральная компьютерная томография, коронарография, сердечно-сосудистая патология, кардиология, неинвазивная диагностика

ETIOPATHOGENETICAL PECULIARITIES OF THE APPLICATION OF THE HIGH-TECHNOLOGICAL AND COST-EFFECTIVE METHOD OF MULTISPIRAL COMPUTER TOMOGRAPHY (MSCT) - CORONAROGRAPHY IN RUSSIA AT THE PRESENT STAGE

Shevchenko E.A.¹, Sukhova M.B.²

¹Nizhniy Novgorod State Medical Academy, Nizhniy Novgorod, e-mail: el.shevchenko2010@yandex.ru;

²GBUZ NO "Specialized cardiosurgical clinical hospital", Nizhny Novgorod, e-mail: skkb@list.ru

The article contains information on the experience of using a high-tech and cost-effective method of multispiral computed tomography - MSCT-coronarography in Russia at the present stage. The work presents and analyzes data on the application of the method for the diagnosis of cardiovascular pathology. The advantages and disadvantages of this technique are presented and substantiated, taking into account specific features of the etiology and pathogenesis of cardiac pathology. As a result, there are justifications for recommendations on the principles of reference, etiotropic and pathogenetic therapy of patients in cardiology. This method allows not only to diagnose cardiovascular pathology in modern high-tech equipment, but also to do it with minimal economic costs. It has high accuracy, sensitivity and specificity. Its advantages are non-invasiveness, speed, small radiation and contrast loads. It allows you to dynamically observe patients in the post-operation period, including from high-risk groups. It allows to significantly reduce the period of preoperative hospital examination, and in some cases to conduct outpatient diagnostics, which positively affects the economic component. Now this method is becoming a new standard in cardiovascular surgery and should be included in the algorithm for examining cardiac patients.

Keywords: multispiral computed tomography, coronary angiography, cardiovascular pathology, cardiology, noninvasive diagnostics

МСКТ-коронарография – относительно молодое звено неинвазивной лучевой диагностики. В России данный метод получил распространение в последние 3-5 лет, хотя в клиниках Европы уже сейчас ежегодно выполняется более 2,3 миллиона МСКТ-коронарографий [1-3]. Применимость результатов данного метода в российской клинической медицине до сих пор обсуждается, зачастую имея противоречивые мнения [2-4]. В Нижнем Новгороде первая МСКТ-коронарография выполнена в 2012 году. До сих пор не изучено значение метода в работе специалистов кардиологического профиля в РФ [3; 5].

За последние годы были наработаны данные сравнения относительно нового для России метода - МСКТ-коронарографии с инвазивной селективной коронарографией, как с «золотым стандартом» изучения сердечно-сосудистых заболеваний, что стало бесценным профессиональным опытом для рентген-диагностики [2; 6; 7]. Подобный анализ, а также всесторонняя оценка метода МСКТ-коронарографии с позиций фундаментальной медицины позволит определить и проанализировать, насколько способ чувствителен и специфичен, улучшить метод и его интерпретацию, уточнив конкретные клинические данные для его применения в каждом конкретном случае, а также укажет на ограничения данного метода [4; 8].

Кроме того, комплексная оценка коронарного русла позволит выбрать тактику лечения: хирургическую или эндоваскулярную. Это особенно важно в современных условиях, когда нередко имеются сопутствующие заболевания, а клинико-диагностические показатели сильно варьируют при разных типах патологии [7; 9].

В связи с вышеизложенным изучение этиопатогенетических особенностей применения МСКТ-коронарографии при кардиопатологии в России является актуальной и остро назревшей проблемой в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний на современном этапе.

Цель

Определить этиопатогенетические особенности применения метода мультиспиральной компьютерной томографии – коронарографии при диагностике сердечно-сосудистой патологии в России для обоснования его использования как высокотехнологичного и экономически эффективного метода на современном этапе.

Материалы и методы

Данное исследование проведено на базе ГБУЗ НО «Специализированная клиническая кардиохирургическая больница» Нижнего Новгорода. За 6 лет было обследовано 746 человек (346 - женщины, 400 - мужчины). Возраст пациентов колебался от 31 до 78 лет, в среднем – 54 года.

У лиц, которым была показана операция по причине сердечно-сосудистых

заболеваний, была сделана МСКТ–коронарография. Контрольная группа - 214 человек. Пациенты обследованы на компьютерном томографе Aquilion CXL, Япония. Выполнялось исследование по протоколу компьютерной томографической коронарографии с электрокардиографической (ЭКГ) - синхронизацией и болюсным контрастным усилением неионными йодсодержащими препаратами. После проведенного исследования была выполнена реконструкция из необработанных данных с расширенным полем отображения и использования нескольких фильтров реконструкций; обработка результатов проводилась на рабочей станции VITREA. Проводилось наблюдение за обследованными пациентами в течение 24 месяцев после проведения терапии для отслеживания и оценки отдаленных результатов.

Из исследования были исключены пациенты с беременностью, положительным аллергологическим анамнезом на йодсодержащие препараты и обширной кальцификацией коронарных артерий.

Пациенты с высокой частотой сердечных сокращений (ЧСС) (более 90 ударов в минуту) и аритмией принимали участие в исследовании.

Статистический анализ материала проводился с помощью программы IBM SPSS Statistics Standard. Была определена нормальность распределения показателей. Среднее арифметическое и среднеквадратичное отклонения были определены по всем изучаемым параметрам.

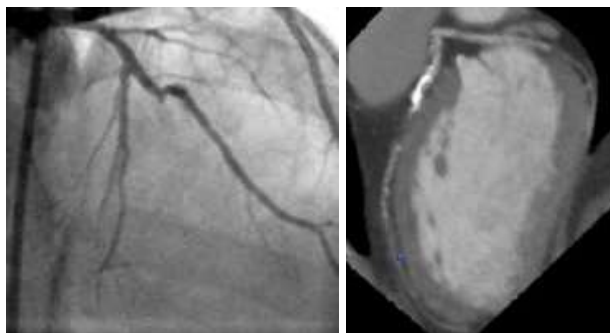
Результаты и обсуждение

После проведения МСКТ-коронарографии мы выделили несколько подгрупп обследуемых. Одна категория больных – это лица с коронарными артериями без изменений по МСКТ. Среди них точность и чувствительность МСКТ-коронарографии показала великолепные результаты в 100%, а специфичность в этой группе была 94%.

Другая категория обследованных – это пациенты со стенозами коронарных артерий, но без гемодинамической значимости, не более 50% от диаметра артерии. Здесь мы проводили сравнение с данными инвазивной селективной коронарографии (СКГ). Точность МСКТ-коронарографии была 96%, чувствительность была наиболее высокой – 100%, а специфичность составила – 81%.

Следующая категория лиц – это больные со стенозами уже 2 степени (от 50 до 70% просвета артерии) с гемодинамическими нарушениями. Эти лица были самой сложной группой в плане уточнения диагноза. Уровень и протяженность стеноза были верифицированы, однако определить точно его гемодинамическое значение удалось не всегда. При подсчете и анализе результатов точность МСКТ у этих больных была 87%, а специфичность только – 56%. Но зато чувствительность оставалась 100%.

Следующая группа – это лица, имеющие стенозы 3 степени (стеноз по диаметру более 70%) и окклюзии коронарных артерий. В этой группе МСКТ-коронарография показала себя очень информативной: чувствительность также составила 100%, общая точность - 94%, чувствительность – 100%, а специфичность – 79%.



а

б

Рис. 1. Сравнение изображений ЭКГ-синхронизированной МСКТ-коронарографии в высокоразрешающем режиме с толщиной срезов 128x0,25 мм и инвазивной селективной коронарографии: а - инвазивная СКГ; окклюзия проксимальной трети передней нисходящей артерии (ПНА); определяется «короткий» пенек с отсутствием контрастирования дистальных отделов артерии; б - МСКТ-коронарография – четко определяется уровень окклюзии ПНА, протяженность окклюзированного сегмента, контрастирование дистальных отделов окклюзированной артерии; наличие или отсутствие кальцинатов в структуре окклюзированного сегмента

Проведенный нами анализ результатов МСКТ-коронарографии (рис. 1 а, б) доказал высокую чувствительность метода (превышает 90%), что согласуется с данными и других исследователей [1; 4]. На основании данных МСКТ-коронарографии можно с уверенностью говорить о наличии или отсутствии гемодинамически значимой патологии коронарного русла, что подтверждает высокую отрицательную прогностическую значимость МСКТ-коронарографии. Вместе с тем отмечено, что в случае оценки степени гемодинамически значимых стенозов (стеноз по диаметру более 50%) показатели специфичности составляют от 54 до 79% (в среднем – 67%). Четкая дифференцировка степени стеноза (в процентном соотношении) остается прерогативой инвазивной СКГ. Несомненно, с накоплением опыта лучевых диагностов, усовершенствованием методики и постпроцессинговой обработки МСКТ-коронарографии специфичность и точность метода будут ежегодно увеличиваться.

Неожиданными оказались для нас «возможности» МСКТ-коронарографии при обследовании пациентов с критическими стенозами и окклюзиями коронарных артерий. Визуализационные возможности МСКТ-коронарографии по ряду параметров превосходят данные инвазивной селективной коронарографии (рис. 2 а, б). Систематизировав полученные

данные совместно с рентгенохирургами, был пересмотрен подход и протокол ведения пациентов с данной нозологией. При планировании эндоваскулярной реканализации окклюзии всем пациентам до или после выполнения селективной инвазивной коронарографии выполнялась МСКТ-коронарография. Целью исследования была детализация особенностей окклюзированного сегмента, а именно – оценка истинной протяженности окклюзии, структуры бляшки, степени выраженности коллатеральной сети. Более чем в 74% случаев, по данным СКГ, оценка состояния окклюзированной коронарной артерии дистальнее «культи» была затруднена или невозможна [1; 3].



а

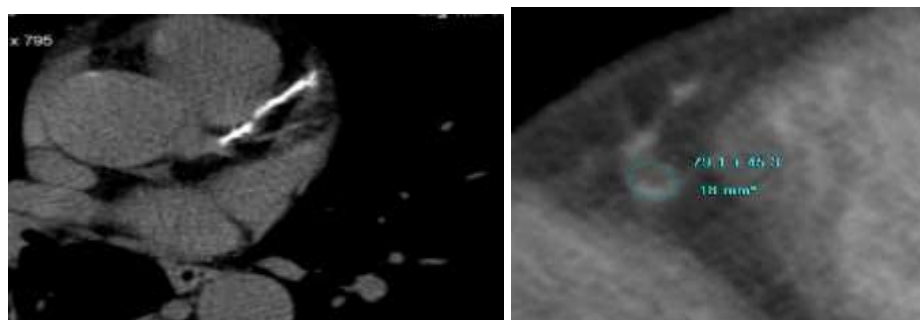
б

Рис. 2. Инвазивная селективная коронарография:

а - окклюзия среднего сегмента правой коронарной артерии;

б - окклюзия передней нисходящей артерии от устья

На основании МСКТ-анализа пациенты были разделены на три группы (рис. 3 а, б). В первую группу вошли пациенты «высокого риска» для эндоваскулярной коррекции – это пациенты, у которых были выявлены два и более нижеперечисленных фактора: двух- или многоступенчатая окклюзия, массивный кальциноз окклюзированного сегмента, протяженность окклюзированного сегмента более 2 см. В группу вошли пациенты (38%), которым выполнена хирургическая коррекция коронарного русла без попыток эндоваскулярного вмешательства.



а

б

Рис. 3. ЭКГ-синхронизированная МСКТ-коронарография в высокоразрешающем режиме с толщиной срезов 128x0,25 мм с последующим построением 3D-проекции максимальной

интенсивности (MIP), мультипланарной по произвольной кривой (MPR), VRT реконструкций: а, б - протяженный кальциноз передней нисходящей артерии

Во вторую группу вошли пациенты, не имеющие вышеперечисленных факторов риска. Всем пациентам второй группы (51%) успешно выполнена эндоваскулярная реканализация окклюзированного сегмента с хорошим ангиографическим результатом. В третью, «сомнительную» группу для эндоваскулярной коррекции, вошли пациенты, имеющие один из вышеуказанных факторов (11%): им выполнена попытка эндоваскулярной реканализации. В 5% случаев процедура была успешной, в 6% – попытка оказалась неудачной. Предварительно выбранная тактика лечения (в совокупности по данным МСКТ и СКГ) была изменена у 22% пациентов.

Заключение

На основании комплексной оценки (МСКТ + СКГ) состояния коронарного русла была окончательно выбрана тактика лечения – хирургическая или эндоваскулярная. Результаты подобного анализа внедрены и активно используются в практической деятельности центра, что позволяет спрогнозировать возможные интраоперационные риски и тем самым повысить процент успеха эндоваскулярной коррекции критических стенозов и хронических окклюзий коронарных артерий на фоне уменьшения времени лучевой и контрастной нагрузки.

Наши результаты полностью согласуются с представленными результатами МСКТ-коронарографий зарубежных клиник, демонстрируя высокую эффективность метода. В целом точность метода составила 97%, чувствительность метода составила 100%, а специфичность достигает 75%; что позволяет либо полностью исключить коронарную патологию, либо на фоне выявленных изменений верифицировать гемодинамически значимые стенозы коронарных артерий и изменить тактику ведения пациента.

Преимуществами данного вида исследований являются неинвазивность, быстрота (время процедуры обычно не превышает 15-20 минут), малая лучевая и контрастная нагрузки (в среднем объем вводимого контраста не превышает 80 мл). В совокупности все указанные данные представляют МСКТ-коронарографию как один из ключевых неинвазивных методов диагностики коронарной патологии, с возможностью динамического наблюдения в постоперационном периоде, в том числе и за пациентами высокой группы риска. Кроме того, проведенная на высоком уровне и правильно оцененная и проанализированная МСКТ-коронарография дает возможность значительно ускорить постановку диагноза перед операцией. Иногда этот метод даже позволяет вообще обойтись без госпитализации для диагностических манипуляций, что очень важно для профилактики внутрибольничной инфекции. Это, конечно, влияет и на экономическую составляющую.

Сейчас мультиспиральная компьютерная томография становится новым стандартом сердечно-сосудистой хирургии. МСКТ должна быть включена в алгоритм обследования кардиологических пациентов. С учетом динамичности развития лучевой диагностики, ежегодного совершенствования методов и методик, появления нового высокотехнологичного диагностического оборудования (магнитно-резонансная томография (МРТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), ПЭТ-МСКТ, ПЭТ-МРТ) – скорость, объем и качество диагностики патологии будет ежегодно совершенствоваться, снижая интраоперационные риски и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в целом.

Список литературы

1. Sans S., Kesteloot D. On behalf of the Task Force. The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe // Eur. Heart J. - 2010. - № 18. - P. 1231-1241.
2. Шевченко Е.А., Сухова М.Б., Шумаков И.В. Выбор оптимального алгоритма использования компьютерной томографии в практике экстренной кардиохирургии с учетом этиопатогенеза изучаемой патологии // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26785>.
3. Козина М.Б. Этиопатогенетические показания к комплексному МСКТ-исследованию у пациентов с подозрением на ТЭЛА // Медицинский альманах. – 2017. - № 3. – P. 161–164. - – URL: <http://dx.doi.org/10.21145/2499-9954-2017-3-161-164>.
4. Steinwender G. [et al.] Diagnostic accuracy of contrast-enhanced 64-row MSCT coronary angiography in patients with severe coronary calcification in the clinical routine // Rofo. - 2011. - V. 183, № 12. - P. 1145-1150.
5. Медведев А.П., Немирова С.В., Пичугин В.В. и др. // Открытая эмболектомия в лечении массивной тромбоэмболии легочных артерий // Медицинский альманах. – 2013. – № 4. – С. 57-60.
6. Козина М.Б. Клинический пример комплексной неинвазивной диагностики тромбоэмболии легочной артерии // Сердечно-сосудистые заболевания. Приложение. Восемнадцатый съезд сердечно-сосудистых хирургов: бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - Москва, 2012. - Т. 13, № 6. - С. 101-103.
7. Шевченко Е.А., Потемина Т.Е., Успенская О.А. Алкоголизм как фактор развития и распространенности заболеваний (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий: электронное издание. - 2015. - № 1. - С. 3-1.
8. Loud P.A., Katz D.S., Klippenstein D.L. et al. Combined CT venography and pulmonary

angiography in suspected tromboembolic diseases // AJR. - 2000. - V. 174. - P. 61–65.

9. Steinwender G., Szolar D., Preidler K. et al. Diagnostic accuracy of contrast-enhanced 64-row MSCT coronary angiography in patients with severe coronary calcification in the clinical routine // Rofo. - 2011. - V. 183. - № 12. - P. 1145-1150.