

АННОТАЦИЯ

Диссертационной работы Кабдуллиной Ажар Муслумкановны на тему: «Комбинация лучевых методов диагностики в оценке функциональной эффективности и прогнозировании исходов хирургической коррекции тетрады Фалло», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D10102 – «Медицина».

Актуальность исследования.

Тетрада Фалло (ТФ) представляет собой наиболее распространенный цианотический врожденный порок сердца, характеризующийся четырьмя основными признаками: дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП), обструкция выводного отдела правого желудочка (ВОПЖ), гипертрофия миокарда правого желудочка (ПЖ) и декстропозиция аорты.

В Казахстане ежегодно рождается около 3000 детей с пороками сердца, причем 80% из них нуждаются в хирургической коррекции. В настоящее время врожденные пороки сердца (ВПС) составляют более 30% всех врожденных пороков развития (Балмагамбетова Г.Н., и др., 2019).

В середине XX века лишь 20% детей с ВПС доживали до взрослого возраста. В настоящее время, благодаря достижениям в детской кардиохирургии, смертность существенно снизилась, и большинство пациентов с ТФ доживают до 60 лет (Hsu D.T., и др., 2005). К сожалению, растущие дети, после радикальной коррекции, имеют ряд поздних последствий, например, развитие сердечной недостаточности, стеноз легочной артерии, инфекционный эндокардит, задержка роста и развития, необходимость повторных вмешательств и аритмии.

Хирургическое лечение ТФ направлено на устранение стеноза ВОПЖ и закрытие ДМЖП. При наличии выраженной гипоплазии кольца клапана ЛА требуется выполнение массивной инфундибулэктомии и трансаннулярной пластики, которая приводит к развитию выраженной легочной регургитации (ЛР). ЛР ведет к хронической объемной перегрузке ПЖ, приводящей к прогрессирующей дилатации и дисфункции ПЖ. Далее, как следствие, предсердные и желудочковые аритмии и синдром внезапной смерти (Alipour Symakani R.S. и др., 2023)

Эффективным методом лечения легочной недостаточности у пациентов после радикальной коррекции ТФ является своевременная замена клапана легочной артерии (ЗКЛА) с помощью биопротеза или кондуита, что приводит к ремоделированию и улучшению функции правого желудочка сердца. Установленными показаниями к ЗКЛА являются аритмия, снижение работоспособности, ухудшение по функциональному классу пациента по NYHA, стеноз ЛА тяжелой степени и прогрессирующая трикуспидальная регургитация в сочетании с умеренной и тяжелой ЛР. Однако оптимальное время для замены клапана у бессимптомных пациентов точно не известно и является обсуждаемым вопросом (Del K., 2016). Пороговые значения для конечного диастолического объема ПЖ (КДО ПЖ) от 150 до 170 мл/м² были предложены в качестве показания к ЗКЛА при бессимптомном течении пациентов и это пока единственный предиктор к операции.

Исходя из современной литературы, существуют неразрешенные аспекты в определении оптимального времени для интервенции по ЗКЛА у пациентов после радикальной коррекции ТФ, не проявляющих клинических симптомов. Дополнительно, нет исследований, посвященных оценке контрактильной и релаксационной функции миокарда (Strain) обоих желудочков сердца у детей после операции по коррекции ТФ, в качестве инструмента для прогнозирования необходимости ЗКЛА, основанного на МРТ. С учетом этих факторов, наша цель состоит в проведении анализа с использованием МСКТ для выявления осложнений у пациентов детского возраста после радикальной коррекции ТФ и планируется также оценить вклад параметров деформации миокарда (Strain) в принятие решения о необходимости ЗКЛА.

Цель исследования.

Оценка функциональной эффективности и прогнозирование исходов хирургической коррекции Тетрады Фалло методами КТ и МРТ.

Задачи исследования:

1. Определить частоту различных видов послеоперационных осложнений, возникающих после радикальной коррекции ТФ с помощью МСКТ.
2. Оценить влияние клинических характеристик и сопутствующих факторов на вероятность развития наиболее частых послеоперационных осложнений у детей после хирургического вмешательства, выявленных при помощи МСКТ.
3. Изучить гендерные функциональные особенности, показатели контрактильной и релаксационной способности миокарда обоих желудочков сердца у детей после радикальной коррекции ТФ, с использованием программы МРТ «Strain».
4. Выявить пороговые значения дополнительных параметров по программе МРТ «Strain», которые будут служить в качестве показаний к выполнению ЗКЛА.

Объект исследования.

В АО «Национальный научный кардиохирургический центр» в отделении радиологии в период с октября 2011г. по декабрь 2020г. были обследованы и проанализированы истории болезни 613 пациентов (детей от 7 дней до 18 лет) с клиническим диагнозом Тетрады Фалло. Среди них проведен анализ историй болезни пациентов с осложнениями после радикальной коррекции ТФ и в зависимости от метода лучевой диагностики: при МСКТ изучены данные 116 пациентов (средний возраст $2,2 \pm 3,54$ года), из них 69 (80%) мальчиков и 47 (20%) девочек; при МРТ изучены данные 69 пациентов (средний возраст $11 \pm 4,69$ года), из них 24 (35%) девочек и 45 (65%) мальчиков.

При МРТ пороговые значения конечно-диастолического объема правого желудочка (КДО ПЖ) от 150 мл/м² были в качестве показания к ЗКЛА, в связи с чем когорта была разделена на две группы в зависимости от КДО ПЖ:

- первая группа: пациенты с КДО было менее 150 мл/м²;
- вторая группа пациенты с КДО 150 мл/м² и более.

Методы исследования:

- Эхокардиография;
- МСКТ сердца;
- МРТ сердца (+ программа «Strain»);
- Статистические методы;
- Уровень NTproBNP (N-terminal pro-B-type natriuretic peptide).

Научная новизна.

1. Впервые в РК изучены сравнительные данные об особенностях часто встречающихся осложнений, возникающих после радикальной коррекции ТФ с помощью МСКТ (свидетельство на авторское право «Роль компьютерной томографии в диагностике осложнений, возникающих после радикальной коррекции тетрады Фалло» №47707 от 20.06.2024 г. НИИС РК, Приложение А).

2. Впервые проведено исследование по программе «МРТ Strain» обоих желудочков сердца у детей после радикальной коррекции ТФ и получены сравнительные данные о гендерных функциональных особенностях, контрактильной и релаксационной способности миокарда обоих желудочков сердца у детей.

3. Выявлена корреляционная связь между деформацией обоих желудочков, основными показателями (фракция выброса ПЖ, КСО ПЖ, NTproBNP, градиент давления между правым желудочком и легочной артерией) с КДО ПЖ (свидетельство на авторское право «Роль магнитно-резонансной томографии в диагностике осложнений, возникающих после радикальной коррекции тетрады Фалло» №47818 от 24.06.2024 г. НИИС РК, Приложение А).

4. Выявлена высокая эффективность использования программы МРТ «Strain» в диагностике контрактильной и релаксационной способности миокарда обоих желудочков - дополнительного предиктора к выполнению ЗКЛА (свидетельство на авторское право «Роль МРТ Strain в диагностике осложнений, возникающих после радикальной коррекции тетрады Фалло» №47756 от 21.06.2024 г. НИИС РК, Приложение А).

Практическая значимость:

1. Результаты исследования и разработанный алгоритм диагностики пациентов после радикальной коррекции Тетрады Фалло внедрены в практическое здравоохранение (акт внедрения АО «Национальный научный кардиохирургический центр» г. Астана, 2019, Приложение Б, В).

2. МСКТ позволила оценить вероятность развития стенозов легочных артерий после радикальной коррекции ТФ: относительный риск (ОШ) развития стеноза ПЛА у пациентов со стенозом ЛЛА в 6,5 раза выше (550%), по сравнению с пациентами, у которых стеноз ЛЛА не выявлен ($p < 0,001$).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Наиболее частыми осложнениями у пациентов детского возраста после радикальной коррекции ТФ, выявляемые с помощью МСКТ, были стеноз легочной артерии и ее ветвей.

2. Установлено, что наличие стеноза правой лёгочной артерии повышает вероятность развития стеноза левой лёгочной артерии.

3. Установлены значительные гендерные различия в деформационных характеристиках левого желудочка у детей: окружная деформация в базальном

нижнем сегменте ($p < 0,001$) и продольная деформация в среднем переднелатеральном сегменте ($p < 0,001$) были более выражены у девочек.

4. Окружная деформация в базальном передне-перегородочном и базально-нижнем сегментах левого желудочка имела статистически значимую разницу между группами, значит коррелирует с КДО ПЖ и может быть использована в качестве предиктора к операции. Также установлено, что КСО ПЖ прямо пропорционален КДО ПЖ.

Апробация работы:

Диссертационная работа прошла апробацию на расширенном заседании НИИ радиологии имени академика Ж.Х. Хамзабаева и кафедры хирургических болезней (протокол № «11» от 21.06.2024).

Основные результаты исследования и положения диссертации доложены на выступлениях:

- XIX Asian Oceanian Congress of Radiology 1-4 июль, 2021, Куала-Лумпур, Малайзия.
- VII международный конгресс и школа для врачей. Кардиоторакальная радиология 10-11 апреля 2020. Москва, Россия.
- Международная научно-практическая конференция. Новые технологии лучевой диагностики и лечения 5-6 мая 2022 город Самарканд, Узбекистан.

По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, из них - 1 статьи в издании, индексируемых в информационной базе Scopus: «Digital Diagnostics», имеющая 30 процентиль (Q3), 3 обзорные статьи в рецензируемых отечественных изданиях, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МНВО РК; 4 публикаций в материалах международных научно-практических конференций (Казахстана, Узбекистана, России, Кореи). Получено 3 авторских свидетельства и 1 акта внедрения в практическое здравоохранение в НАО «Национальный Научный Кардиохирургический Центр».

Выводы:

1. При помощи компьютерно-томографической ангиографии сердца выявлено, что наиболее частыми осложнениями у пациентов детского возраста после радикальной коррекции тетрады Фалло, были стеноз легочной артерии и ее ветвей (79,3%).

2. В группах с различными типами стеноза легочной артерии статистически значимых различий по возрасту, антропометрическим показателям (рост, вес, площадь поверхности тела) и половому составу не выявлено, также не найдена корреляционная связь по типу тетрады Фалло, наличию тромбоза шунта, факту проведения паллиативной операции и особенностям хирургического вмешательства ($p > 0,05$).

3. Выявлено, что наличие стеноза правой лёгочной артерии повышает вероятность развития стеноза левой лёгочной артерии в 6,5 раза (ОШ=6,5, $p < 0,001$).

4. Обнаружены гендерные различия в функциональных параметрах: конечный диастолический объем правого и левого желудочков у мальчиков был достоверно выше девочек ($p = 0,001$, $p = 0,036$).

5. Обнаружены гендерные различия контрактильной и релаксационной способности миокарда обоих желудочков сердца у детей после радикальной коррекции ТФ с использованием программы MPT «Strain»: в базальном нижнем сегменте циркулярная деформация оказалась более выраженной у девочек ($p<0,001$), также различия отмечены и в среднем переднелатеральном сегменте ($p=0,006$); продольная деформация в этом сегменте оказалась значительно выше у девочек, чем у мальчиков ($p<0,001$), статистически значимые различия выявлены в пиковом значении глобальной циркулярной деформации правого желудочка между мальчиками и девочками ($p=0,039$).

6. Окружная деформация в базальном передне-перегородочном, базально-нижнем сегментах левого желудочка, измеряемая по программе MPT «Strain», имела статистически значимую разницу между группами, таким образом коррелирует с конечно-диастолическим объемом правого желудочка и может быть использована в качестве показателя, используемого для показания к операции ($p<0,003$ и $p<0,014$).

7. Отмечено статистически значимая связь между конечным систолическим объемом правого желудочка и конечным диастолическим объемом правого желудочка ($p<0,001$), что показывают высокую эффективность использования программы MPT «Strain» в диагностике контрактильной и релаксационной способности миокарда обоих желудочков - дополнительного предиктора к выполнению замены клапана легочной артерии.

Практические рекомендации:

1. Внедрение результатов исследования будут иметь большое практическое значение при проведении амбулаторном скрининге доклинической правожелудочковой недостаточности для комплексного планирования оперативного лечения.

2. Внедрение метода MPT «Strain» с целью широкого использования в практическом здравоохранении позволит увеличить доступность и улучшить спектр диагностических исследований в РК для оказания своевременного и рационального лечения пациентов после радикальной коррекции тетрады Фалло.

3. Разработанный алгоритм диагностики позволяет обеспечить систематический подход к обследованию и лечению пациентов после радикальной коррекции тетрады Фалло и учитывать возможные осложнения и индивидуальные гемодинамические параметры.

4. Выявленные пороговые значения дополнительных параметров по программе MPT «Strain», могут служить в качестве показаний к выполнению замены клапана легочной артерии.

Объем и структура диссертации:

Материал диссертационной работы изложен на 82 страницах печатным способом с использованием компьютера и принтера, проиллюстрирован 22 рисунками и 12 таблицами, 4 приложениями (А, Б, В, Г). Список литературы включает 152 источников. Диссертационная работа структурирована следующим образом: введение, обзор литературы, описание материала и методов исследования. Три раздела содержат результаты исследования, заключение, выводы, практические рекомендации и библиографический список.