

На правах рукописи

Минджия Хатуна Левановна

**“Прогностические факторы развития нарушений ритма сердца у детей
раннего возраста в ранние сроки после операции радикальной
коррекции тетрады Фалло”**

**(14.00.06 - кардиология
14.00.44 - сердечно-сосудистая хирургия)**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва-2007

Работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Научные руководители:

Член-корр. РАМН, доктор медицинских наук,

профессор

Елена Зеликовна Голухова

Доктор медицинских наук

Алексей Иванович Ким

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор

Ольга Олеговна Куприянова

Доктор медицинских наук, профессор

Михаил Рамазович Чиаурели

Ведущая организация: Московский областной научно-исследовательский институт им. М.Ф. Владимирского

Защита диссертации состоится “ ” 2007 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 001.015.01. при Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Автореферат разослан “ ” 2007 г.

Ученый секретарь

Диссертационного Совета:

доктор медицинских наук

Д.Ш. Газизова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Полувековая история кардиохирургии в области сложной врожденной патологии диктует необходимость систематического осмысления результатов хирургического вмешательства у детей раннего возраста.

Однако возникновение нарушений ритма и проводимости в раннем послеоперационном периоде даже при адекватном выполнении операции приводит к ухудшению состояния пациента и в некоторых случаях – к внезапной смерти. Качество жизни больных после хирургического вмешательства при любом ВПС напрямую зависит от эффективности выполненной коррекции и от клинического течения раннего послеоперационного периода и ставит перед современной кардиологией задачи по своевременной диагностике факторов риска, выявлению предикторов и профилактике причин неудовлетворительного клинического состояния пациентов на всех этапах послеоперационного ведения. Несмотря на внедрение новых методов хирургического лечения с использованием новейших технологий, усовершенствование методик защиты миокарда и проведения анестезии, распространенность послеоперационных аритмий остается высокой.

Осложнения после радикальной коррекции тетрады Фалло характерны для разных возрастных категорий пациентов на различных послеоперационных этапах и являются одной из тем, широко обсуждаемых в литературе.

Наиболее часто по данным Perry J.C. et al (1995) в послеоперационном периоде встречаются различные эктопические ритмы (35,5%), пароксизмальная желудочковая и наджелудочковая тахикардии (16%), трепетание предсердий (13%), а также частая наджелудочковая и

желудочковая экстрасистолия (17%). В тоже время, другие исследователи показывают, что наиболее часто встречающимися аритмиями у данной категории больных являются: синусовая брадикардия (56%), суправентрикулярная тахикардия (15%), преждевременные предсердные и желудочковые комплексы (20%), атриовентрикулярные эктопические тахикардии (8%), и преходящая АВ блокада II-III степени (11%). Послеоперационные аритмии могут быть связаны с серьезными неблагоприятными последствиями: повышают риск развития тромбоэмболических осложнений, вызывают ишемию миокарда, застойную сердечную недостаточность, нестабильность гемодинамики, увеличивают время пребывания пациента в отделении интенсивной терапии.

Цель исследования:

Изучить спектр и причины возникновения нарушений ритма и проводимости у детей раннего возраста в раннем послеоперационном периоде после радикальной коррекции тетрады Фалло и определить диагностическую тактику.

Задачи исследования:

1. Оценить частоту и характер нарушений ритма и проводимости у детей раннего возраста в ближайшем периоде после радикальной коррекции тетрады Фалло.
2. Выявить предикторы развития аритмий и нарушений проводимости у данной категории больных.
3. Определить наиболее информативные алгоритмы, позволяющие адекватно диагностировать и прогнозировать развитие нарушений ритма и проводимости у детей раннего возраста с тетрадой Фалло после коррекции порока.

Научная новизна

Представленное исследование является результатом анализа двухлетнего опыта диагностики и лечения врожденных пороков сердца –

тетрады Фалло, накопленного отделениями реконструктивной хирургии новорожденных и детей первого года жизни с врожденными пороками сердца и неинвазивной аритмологии НЦССХ им. А.Н. Бакулева (руководители отделений – д.м.н. Ким А.И., член-корреспондент РАМН Голухова Е.З.). Работа является первым в нашей стране исследованием, в котором определены факторы риска и наиболее информативные диагностические алгоритмы, позволяющие прогнозировать развитие нарушений ритма у детей раннего возраста с тетрадой Фалло после радикальной коррекции порока.

Практическая значимость

Определено место и значение различных неинвазивных методов исследования (в том числе электрокардиографических, ультразвуковых и др.), параметры которых позволяют диагностировать и прогнозировать развитие аритмий у детей раннего возраста с тетрадой Фалло после радикальной коррекции порока.

Выявлены клинико-инструментальные показатели, позволяющие формировать группы высокого риска развития аритмий в ранние сроки после операции радикальной коррекции тетрады Фалло у данной категории больных.

Основные положения, выносимые на защиту

В раннем послеоперационном периоде после операции радикальной коррекции ТФ встречаются следующие виды нарушений ритма (НР) сердца: желудочковая экстрасистолия высоких градаций, частая наджелудочковая экстрасистолия и АВ-узловая тахикардия. Факторами риска развития желудочковых аритмий (ЖА) в ранние сроки после операции радикальной коррекции тетрады Фалло являются: возраст ≥ 18 месяцев, длительность QRS комплекса ≥ 100 мс и дисперсии QT интервала ≥ 50 мс, расчетное давление в правом желудочке > 65 мм.рт.ст. и конечно-диастолический объем правого желудочка (КДО ПЖ) > 50 мл.

Факторами риска развития предсердных аритмий в ранние сроки после операции радикальной коррекции тетрады Фалло являются: длительность Р-волны ≥ 95 мс и дисперсия Р-волны ≥ 20 мс.

Интраоперационными факторами риска, ассоциируемыми с возникновением аритмий в ближайшем периоде после операции радикальной коррекции тетрады Фалло, по нашим данным, явились длительность искусственного кровообращения более 90 минут и время пережатия аорты более 50 минут.

Апробация диссертационного материала

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на XI Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов, г. Москва в октябре 2005 г. и X ежегодной сессии Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых, г. Москва, 14-16 мая 2006г.

Диссертация обсуждена на заседании объединенной научной конференции по апробации кандидатской диссертации НЦССХ им. А.Н. Бакулева 2006 г.

Внедрение в практику

Полученные результаты исследования, научные выводы и практические рекомендации внедрены в практику лечебно-диагностической работы НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева. Выводы и практические рекомендации могут быть использованы в практической деятельности кардиохирургических стационаров страны. Работа представляет практический интерес для кардиологов, кардиохирургов, врачей функциональной диагностики и педиатров.

Публикации по теме исследования

Материалы и выводы работы представлены в 7 публикациях (1 статья

в изданиях центральной печати, 6 тезисов).

Структура диссертации

Диссертация изложена на 103 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы. Работа содержит 19 таблиц, 6 рисунок, 11 диаграмм. Библиографический указатель включает 107 источника, из них 52 отечественных и 55 иностранных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных

Для решения поставленных задач было проведено клиническое исследование 60 пациентов с ТФ, средний возраст $21,3 \pm 2,4$ мес., которым была выполнена радикальная коррекция порока.

Критерии включения в исследование: дети раннего возраста, которым была выполнена радикальная коррекция ТФ.

Критерии исключения из исследования: возраст пациентов старше 3 лет; наличие нарушений ритма сердца до операции.

Все дети были разделены на две группы: первая группа - 24 пациента (40%), у которых ранний послеоперационный период осложнился развитием нарушений ритма и проводимости.

В качестве контрольной группы проанализированы 36 пациентов (60%) с неосложненным течением раннего послеоперационного периода (вторая группа).

Возраст больных в исследуемых группах варьировал от 3 мес. до 31 месяцев. В I группе – $10,1 \pm 1,2$ мес. а во II группе – $21,3 \pm 2,4$ мес.

Все пациенты были оперированы в условиях искусственного кровообращения по принятой в НЦ ССХ РАМН им. А.Н. Бакулева методике. Из общего количества обследуемых пациентов в 38,3% случаев

(23 пациентов) при выполнении радикальной коррекции ТФ потребовалось пластическое расширение ветвей ЛА.

Таким образом, в первой группе (с НР после операции) пластика ветвей ЛА выполнялась в 37,5% случаев, а во второй группе (без НР после операции) – в 38,9% случаев. У всех пациентов дефект межжелудочковой перегородки имел подоаортальную локализацию.

Из общего количества обследуемых пациентов 30 больных ранее перенесли паллиативное вмешательство (подключично-легочный анастомоз слева), при этом из первой группы (с НР после операции) 20 больных (83,5%), а из второй группы (без НР после операции) – 10 (27,0%) ($p=0,019$).

При объективном исследовании у детей раннего возраста до операции радикальной коррекции ТФ была выявлена недостаточность кровообращения различной степени выраженности, которая проявлялась одышкой, увеличением размером печени, тахикардией, в некоторых случаях влажными хрипами в легких. Клиническая характеристика больных и степень выраженности НК и распределение ее по группам представлены в таблице №1.

Таблица №1.

Клиническая характеристика больных раннего возраста с ТФ до операции радикальной коррекции порока

	<i>I группа с НР n/o (n = 24)</i>	<i>II группа без НР n/o (n = 36)</i>
<i>Вес, кг</i>	10,4±0,7	8,4±0,5
<i>Возраст, мес*</i>	21,3±2,4	10,1±1,2
<i>НК 0</i>	0	2 (5,5 %)
<i>НК 1 ст.</i>	3 (16,7 %)	8 (25,0 %)
<i>НК 2А ст.*</i>	5 (25,0 %)	13 (41,7 %)
<i>НК 2Б ст.*</i>	11 (58,3 %)	8 (27,8 %)
<i>Наличие анастомоза n=30</i>	20 (83,3%)	10 (27,8%)

* - различия статистически достоверны, $p<0,05$

Методы исследования

Всем пациентам до и после операции проводился комплекс неинвазивных исследований, включающий стандартную электрокардиографию (ЭКГ), холтеровское мониторирование ЭКГ (исходно и в течение 72 часов после операции) (ХМ), трансторакальную эхокардиографию (ЭХО-КГ), рентгенологическое исследование. До операции всем больным выполнялась ангиокардиография и катетеризация полостей сердца.

У 10 пациентов проводились гистологическое исследование миокарда правого желудочка области артериального конуса.

Оценка связи до, интра- и послеоперационных факторов с развитием нарушений ритма после радикальной коррекции ТФ производилась с помощью однофакторного регрессионного анализа с использованием χ^2 -критерия Фишера и t-критерия Стьюдента. Для выявления независимых предикторов возникновения НР после радикальной коррекции ТФ использовали многофакторный регрессионный анализ данных, выделение значимых признаков осуществлялось с помощью стандартной пошаговой процедуры с включением переменных по F-критерию Фишера.

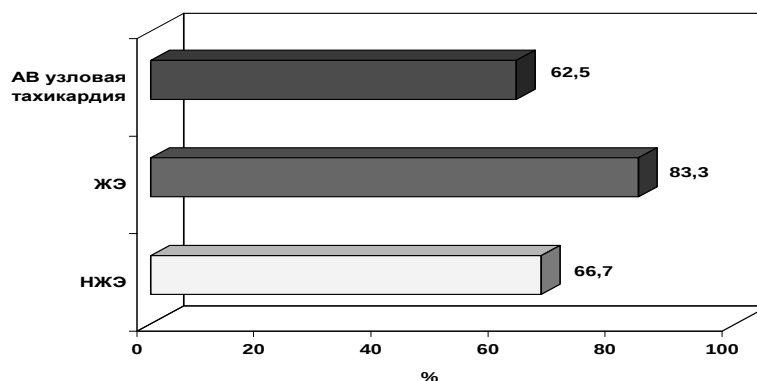
Результаты исследования и их обсуждение

Общая частота встречаемости аритмий составила 40% (у 24 из 60 обследованных пациентов). При анализе спектра нарушений ритма в первой группе было выявлено, что в раннем периоде после операции радикальной коррекции ТФ наиболее часто встречаются: ЖЭ - 83,3%, НЖЭ - 66,7% и АВ-узловая тахикардия - 62,5% (диаграмма №2).

Аритмии регистрировались методом холтеровского мониторирования в течение первых 72 часов после радикальной коррекции ТФ, далее путем записи стандартной ЭКГ. В исследовании учитывались впервые возникшие аритмии после операции радикальной коррекции ТФ.

Диаграмма №2.

Частота возникновения нарушения ритма в раннем послеоперационном периоде после операции радикальной коррекции ТФ

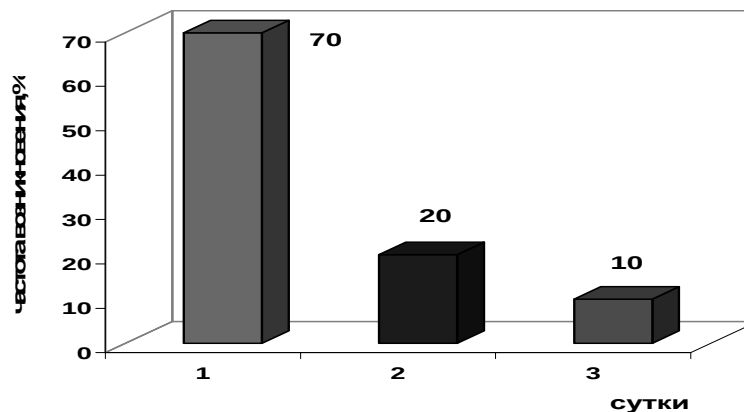


Желудочковая экстрасистолия оценивалась по классификации Lown-Wolf (1971, 1983), преобладали высокие градации (III, IV-A). Следует отметить, что случаи устойчивой ЖТ и ЖЭ типа “R” на “T” в нашем исследовании выявлены не были. Зафиксированные желудочковые нарушения ритма были асимптомны и клинически не проявлялись.

При анализе частоты встречаемости ЖА было выявлено, что пик возникновения данной аритмии, в отличие от предсердных нарушений, происходит на первые сутки после операции радикальной коррекции ТФ, ЖА сохраняются в течение 6-7 дней (диаграмма №3).

Диаграмма №3.

Частота развития ЖЭ после операции радикальной коррекции ТФ



По данным ХМ ЭКГ в отличие от ЖА, пик возникновения НЖЭ и АВ-узловой тахикардии приходится на вторые сутки. К третьим суткам

отмечается общая тенденция к снижению количества аритмий (диаграммы 3,4,5). При ежедневной оценке сердечного ритма по данным стандартной ЭКГ была отмечена минимальная частота встречаемости аритмий к 8-9 суткам после операции радикальной коррекции порока по сравнению с началом недели. Важно отметить, что все вышеперечисленные аритмии имели преходящий характер, не требовали специального лечения и к моменту выписки отсутствовали.

Диаграмма №4.

Частота развития НЖЭ после операции радикальной коррекции ТФ

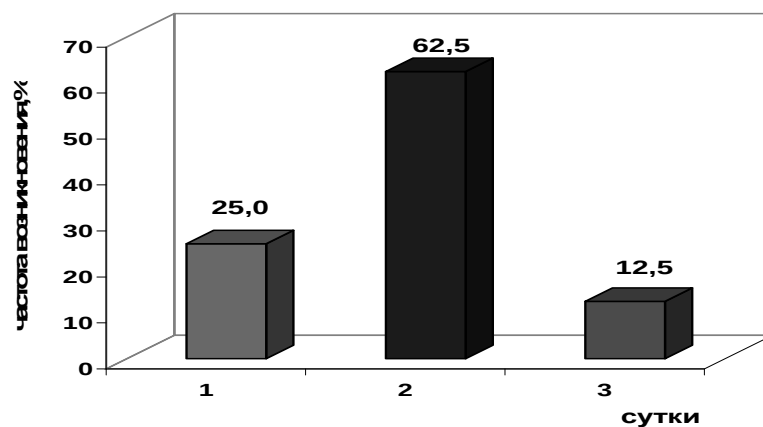
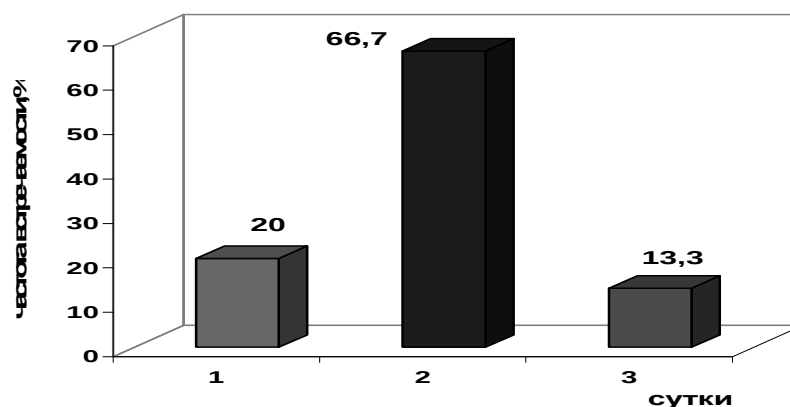


Диаграмма №5.

Частота развития АВ узловой тахикардии после операции радикальной коррекции ТФ



Что касается послеоперационных нарушений внутрижелудочковой проводимости, то здесь следует отметить наличие полной блокады правой ножки пучка Гиса (ПБПНПГ) и неполной блокады правой ножки пучка

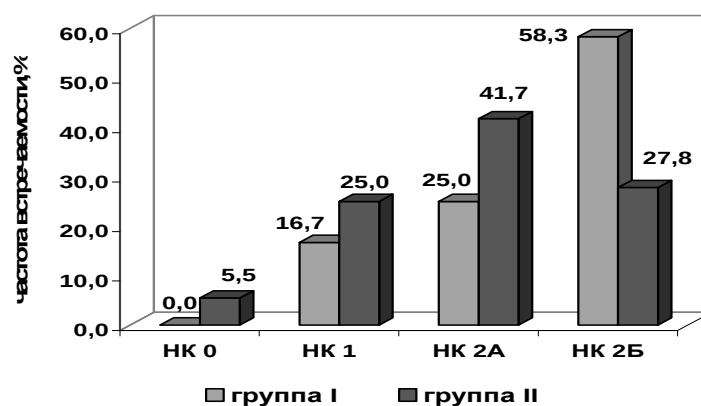
Гиса (НБПНПГ), а также преходящую АВ-блокаду 2 ст. и полную АВ-блокаду. Частота встречаемости данных осложнений в первой группе (с НР после операции) составила 45,8%/83,3%/16,7%, а во второй группе - 2,8%/13,9%/2,8% случаев соответственно.

В раннем послеоперационном периоде кроме нарушений ритма и проводимости наблюдались следующие осложнения: пневмония в 16% случаев, перикардит в 10% случаев, пневмоторакс в 6,6% случаев и гнойный медиастинит в 1,6% случаев ($p=0,019$).

Клиническое состояние детей раннего возраста с тетрадой Фалло оценивалось с использованием неинвазивных и инвазивных методов исследования. При объективном исследовании у детей раннего возраста с тетрадой Фалло до оперативного вмешательства была выявлена недостаточность кровообращения различной степени выраженности. Из диаграммы №6 видно, что в первой группе с НР после операции радикальной коррекции ТФ статистически достоверно преобладали пациенты с недостаточностью кровообращения НК 2Б ст. ($p=0,013$), в то время как во второй группе без НР после операции радикальной коррекции ТФ – НК 2А ст. ($p=0,26$).

Диаграмма №6.

Распределение больных в группе I и II по классификации недостаточности кровообращения (Стражеско-Василенко) до коррекции порока



Группа I – с НР, группа II – без НР

При сравнении группы пациентов с развившимися в раннем послеоперационном периоде нарушениями ритма и проводимости с контрольной группой была обнаружена статистически достоверная разница по возрасту на момент проведения хирургического вмешательства ($p=0,023$).

В нашем исследовании паллиативная коррекция выполнялась у 83,3% больных группы осложненного течения раннего послеоперационного периода (с НР после операции), в то время как двухэтапная коррекция выполнялась только у 27,8% пациентов контрольной группы (без НР после операции).

Таким образом, мы предположили, что наличие паллиативного вмешательства в анамнезе может способствовать развитию НР в раннем послеоперационном периоде после операции радикальной коррекции ТФ, что сопоставимо с данными целого ряда авторов (Kirklin J.W. et al, 1984; Kaushia S.K. et al, 1996; Reddy V.M. et al, 1999).

По нашим данным, приблизительно одинаковая частота встречаемости стенозов ветвей ЛА в обеих группах (в I группе- 37,5%, во II группе - 38,9%) не оказывала прогностического значения на развитие аритмий после радикальной коррекции ТФ. По данным Garson A. et al (1988), нарушения ритма достоверно коррелировали с возрастом и наличием гемодинамических аномалий на момент радикальной коррекции, а также с длительностью наблюдения после коррекции.

Всем больным до и после радикальной коррекции порока проводилось трансторакальное эхокардиографическое исследование. При сравнении полученных данных пациентов двух групп были выявлены значимые различия по следующим показателям: конечно-систолический размер (КСР) ЛЖ, конечно-диастолический объем (КДО) ПЖ, расчетное давление в ПЖ и градиент давления на ЛА (таблица № 3).

Таблица №3.

**Эхокардиографические данные у пациентов
до операции радикальной коррекции ТФ**

	I группа с НР n/o (n =24)	II группа без НР n/o (n =36)
ППТ, м²	0,547±0,028	0,485±0,031
КСР ЛЖ, * см	1,67±0,17	1,35±0,2
КСРи ЛЖ см/м²	3,2±0,3	3,0±0,25
КДР ЛЖ, см	2,5±0,33	2,4±0,27
КДРи ЛЖ, см/м²	4,0±0,2	3,9±0,23
КСО ЛЖ, мл	18,2±3,2	18,6±3,1
КСОи ЛЖ, мл/м²	36±2,0	38±1,8
КДО ЛЖ, мл	54,1±3,5	51,25±2,5
КДОи ЛЖ, мл/м²	107±10,3	111±9,2
ФВ ЛЖ, %	66,18±3,1	66,8±3,4
КДО ПЖ*, мл	65,7±4,1	53,2±3,7
КДО ПЖи, мл/м²	127±8,4	113±9,8
Расчетное давление в ПЖ*	105,78±2,8	63,78±2,6
ФВ ПЖ, %	64,3±3,0	64,9±3,4
Градиент на ЛА*, %	98,32±4,2	80,75±4,8

* - различия статистически достоверны, $p < 0,05$

ППТ – площадь поверхности тела, м²

КСРи, КДРи, КСОи, КДОи – величины, индексированные на единицу площади поверхности тела

По данным ЭХО-КГ на возникновение послеоперационных аритмий влияют такие показатели как, степень увеличения КДО ПЖ и расчетное давление в ПЖ. В нашем исследовании у детей раннего возраста при дооперационном значении КДО ПЖ > 50мл достоверно чаще встречались желудочковые аритмии, что позволило прогнозировать НР с чувствительностью 89%, специфичностью 75% и диагностической надежностью 87%.

Также, нами было выявлено пороговое значение расчетного давления в ПЖ, равное 65 мм.рт.ст., превышение которого позволяет прогнозировать возникновение аритмий с чувствительностью 65%, специфичностью 94% и диагностической надежностью 78%.

При сравнении дооперационных ЭКГ-показателей у больных с наличием и отсутствием аритмий после операции радикальной коррекции ТФ были обнаружены следующие различия: длительность Р–волны и QRS комплекса, а также дисперсия Р–волны и QT интервала были достоверно больше у пациентов с осложненным НР течением раннего послеоперационного периода (группа I) (таблица №2).

Таблица №2.

Электрокардиографические данные у детей раннего возраста с ТФ до радикальной коррекции порока

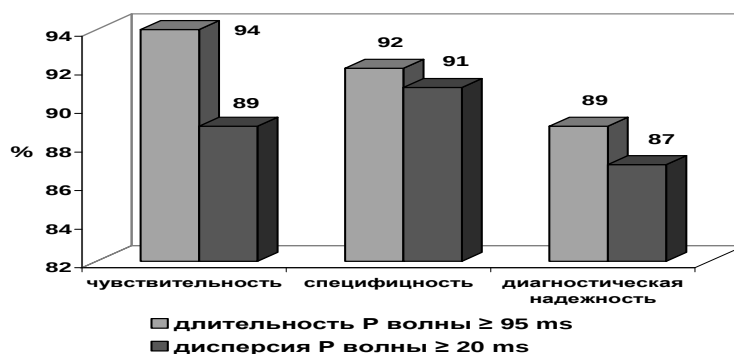
	I группа с НР n/o (n =24)	II группа без НР n/o (n =36)
Синусовый ритм	24 (100%)	36 (100%)
Длительность Р, мс*	109,1±1,5	89,5±1,3
Длительность QRS комплекса, мс*	140±15	60±10
Длительность QT интервала, мс	3,20±30	3,33±25
Дисперсия Р, мс*	21,6±0,5	15,5±0,3
Дисперсия QRS комплекса, мс	470±20	450±20
Дисперсия QT интервала, мс*	90±12	65±11
Полная блокада правой ножки пучка Гиса*	8 (33,3%)	0 (0%)
Неполная блокада правой ножки пучка Гиса*	18 (75,0%)	1(2,8%)
Гипертрофия ПЖ	13 (54,2%)	19 (52,8%)
Гипертрофия ЛЖ	6 (25,0%)	8 (22,2%)

* - различия статистически достоверны, $p < 0,05$.

Сравнительная характеристика чувствительности, специфичности и диагностической надежности в оценке риска развития выявленных аритмий после операции радикальной коррекции ТФ для параметров длительности и дисперсии Р-волны представлена в диаграмме № 6.

Диаграмма №6.

Сравнительная оценка чувствительности, специфичности и диагностической надежности длительности и дисперсии Р-волны



Выявленные нами пороговые значения длительности QRS комплекса ≥ 100 мс и дисперсии QT интервала ≥ 50 мс, позволяют прогнозировать развитие желудочковых аритмий с чувствительностью 96%/75%, специфичностью 76%/82% и диагностической надежностью 71%/81% соответственно.

При проведении суточного мониторингирования ЭКГ средняя частота сердечных сокращений в группах больных с НР и без НР до и в ранние сроки после операции достоверно не отличалась.

В нашей работе мы оценили влияние некоторых интра- и послеоперационных параметров на развитие нарушений ритма сердца в раннем послеоперационном периоде. Нами было обнаружено, что длительное время ИК и время пережатия аорты оказались прогностически неблагоприятными факторами для развития послеоперационных аритмий. Так, при длительности ИК < 90 мин и пережатия Ао < 50 мин нарушения ритма после радикальной коррекции порока развились у 8 пациентов (33,3% случаев), а при длительности ИК > 90 мин и пережатия Ао > 50 мин – у 24 пациентов (66,7% случаев), различие является статистически достоверным ($p=0,04$).

Таким образом, были обнаружены пороговые значения длительности ИК 90 мин и пережатия Ао 50 мин, превышение которых позволило прогнозировать возникновение аритмий после операции с

чувствительностью 98%/75%, специфичностью 89%/82% и диагностической надежностью 90%/81% соответственно.

Для определения предикторов аритмий важным направлением исследования является изучение морфологического состояния миокарда больных с тетрадой Фалло, поскольку во многих работах продемонстрирована связь между морфологическими изменениями миокарда и нарушением функции сердца.

С целью выявления предикторов аритмий у 10 больных с тетрадой Фалло были взяты интраоперационные биопсии миокарда правого желудочка в области артериального конуса.

Результаты морфологического анализа интраоперационных биопсий правого желудочка свидетельствуют о том, что при ТФ у детей раннего возраста содержание интерстициальной ткани в миокарде правого желудочка может быть повышено, а кардиомиоциты находятся в состоянии незавершенной дифференцировки. Возможно, указанные изменения являются причиной электрической негетомогенности миокарда, что играет важную роль в аритмогенезе.

Также была проанализирована ассоциация различных факторов, влияющих на течение послеоперационного периода и развитие НР и проводимости.

Электролитные нарушения (гипокалиемия, $K=2.0$ мл/л) встречались практически с одинаковой частотой: в первой группе гипокалиемия была зарегистрирована в 41,7% случаев (10 пациентов), во второй группе – в 44,4% случаев (16 пациентов).

Послеоперационная кардиотоническая поддержка требовалась в обеих группах. Однако у детей раннего возраста с нарушениями ритма и проводимости после операции отмечалась более длительная инфузия кардиотоников ($p=0,018$) по сравнению с контрольной группой.

Для определения факторов риска различных аритмий в раннем послеоперационном периоде после операции радикальной коррекции ТФ мы применяли *корреляционный и однофакторный регрессионный анализы*, а для выявления независимых предикторов использовали *метод логистической регрессии с пошаговым включением значимых факторов в модель*.

При корреляционном и однофакторном регрессионном анализе были выявлены следующие факторы риска (таблица №4).

Таблица №4.

Факторы риска развития ЖА после операции радикальной коррекции ТФ у детей раннего возраста

<i>Факторы риска</i>	<i>коэффициент корреляции (r)</i>	<i>коэффициент регрессии (β)</i>	<i>уровень значимости (p)</i>
<i>Возраст</i>	0,75**	-0,0064	0,036
<i>НК 2Б ст.</i>	0,71**	1,85	0,029
<i>ПБ ПНПГ</i>	0,39*	0,92	0,045
<i>КДО ПЖ</i>	0,38*	0,006	0,0056
<i>Расчетное Р в ПЖ</i>	0,64*	0,045	0,023
<i>Длительность QRS комплекса</i>	0,87**	0,0045	0,018
<i>Дисперсия QT интервала</i>	+0,73**	-0,0187	0,024
<i>Длительность ИК</i>	+0,75**	-0,00036	0,028
<i>Длительность пережатия аорты</i>	0,51*	0,0037	0,031

*- умеренная корреляционная связь, ** - сильная корреляционная связь

Таким образом, *однофакторный регрессионный анализ* выявил ряд предикторов развития желудочковых аритмий после операции радикальной коррекции ТФ. Среди факторов, ассоциируемых с высоким риском возникновения послеоперационных желудочковых нарушений ритма, отмечались возраст ≥ 18 мес; НК 2Б ст. (по классификации Стражеско-Василенко); увеличение длительности QRS комплекса ≥ 100 мс и

дисперсии QT интервала ≥ 50 мс; а также расчетное давление в ПЖ > 65 мм.рт.ст.

Также в нашем исследовании выявлены факторы, имеющие умеренную корреляционную связь: наличие ПБПНПГ и увеличение КДО ПЖ до операции.

При *логистическом регрессионном анализе* (таблица №5) были получены следующие независимые электрокардиографические предикторы желудочковых аритмий: длительность QRS комплекса ≥ 100 мс и дисперсия QT интервала ≥ 50 мс, что позволило прогнозировать развитие послеоперационных желудочковых аритмий с чувствительностью 96%/75%, специфичностью 76%/82% и диагностической надежностью 71%/81% соответственно.

Таким образом, наши данные подтверждают тот факт, что электрическая неомогенность миокарда, которая может развиваться вследствие выраженных морфо-функциональных изменений (гипоксемии, гипертрофии желудочков, дилатации полостей сердца с последующим развитием склеротических и фиброзных изменений в миокарде), сопровождающаяся нарушением внутрижелудочковой проводимости и увеличением дисперсии QT интервала, является предиктором возникновения ЖА.

Нами показано, что независимые эхокардиографическими предикторами желудочковых аритмий являются следующие показатели: повышенное расчетное давление в ПЖ > 65 мм.рт.ст. и КДО ПЖ > 50 мл, которые позволяют прогнозировать развитие ЖА с чувствительностью 65/89%, специфичностью 75/94% и диагностической надежностью 87/78% соответственно.

Эту связь можно объяснить выраженными структурными изменениями миокарда ПЖ и большей вероятностью появления и поддержания кругов риентри у данной категории больных.

Такие интраоперационные показатели, как длительность ИК более 90 минут и длительность пережатия аорты более 50 минут, также являются независимыми предикторами желудочковых аритмий. Они позволяют прогнозировать развитие данных нарушений ритма с чувствительностью 98%/75%, специфичностью 89%/82% и диагностической надежностью 90%/81% соответственно.

Таблица №5.

**Независимые предикторы развития ЖА после операции
радикальной коррекции ТФ**

Факторы риска	Коэффициент регрессии (β)	Уровень значимости (p)
КДО ПЖ	-0,0047	0,045
Расчетное давление в ПЖ	0,046	0,034
Длительность QRS комплекса	0,28	0,021
Дисперсия QT интервала	-1,35	0,017
Длительность ИК	0,0027	0,0027
Длительность пережатия аорты	0,00012	0,0014

С помощью однофакторного регрессионного анализа были выявлены прогностические факторы развития предсердных аритмий, наиболее значимым из которых оказалось длительное ИК.

Факторами риска, имеющими умеренную связь явились: возраст, НК 2Б ст, длительность и дисперсия Р-волны и длительность пережатия аорты (таблица №6).

Таблица №6.

**Факторы риска развития предсердных аритмий после операции
радикальной коррекции ТФ**

Факторы риска	Коэффициент корреляции (r)	Коэффициент регрессии (β)	Уровень значимости (p)
Возраст	+0,48*	-0,018	0,035
НК 2Б ст.	0,58*	0,29	0,029
Длительность Р-волны	0,56*	0,02	0,0015
Дисперсия Р-волны	0,68*	0,061	0,001
Длительность ИК	0,73**	0,0026	0,019
Длительность пережатия аорты	0,62*	0,0054	0,021

*- умеренная корреляционная связь, ** - сильная корреляционная связь

Анализ логистической регрессии показал, что длительность Р-волны ≥ 95 мс, дисперсия Р-волны ≥ 20 мс, длительность ИК > 90 минут и длительность пережатия аорты > 50 минут являются независимыми предикторами суправентрикулярных аритмий (таблица №7).

Таблица №7.

**Независимые предикторы развития предсердных аритмий
после радикальной коррекции ТФ**

Факторы риска	Коэффициент регрессии (β)	Уровень значимости (p)
Длительность Р-волны	0,0087	0,023
Дисперсия Р-волны	0,054	0,0065
Длительность ИК	0,0019	0,015
Длительность пережатия аорты	0,0028	0,041

Таким образом, определение наиболее информативных алгоритмов, позволяющих адекватно диагностировать и прогнозировать развитие нарушений ритма и проводимости в ближайшем периоде после операции радикальной коррекции тетрады Фалло, позволит оптимизировать ведение

больных в ранние сроки после коррекции порока.

ВЫВОДЫ

1. В ближайшем периоде после операции радикальной коррекции тетрады Фалло у детей раннего возраста наиболее часто встречающимися нарушениями ритма и проводимости являются: желудочковая экстрасистолия высоких градаций, частая наджелудочковая экстрасистолия и АВ-узловая тахикардия, а также неполная блокада правой ножки пучка Гиса и преходящая АВ-блокада 2 степени.

2. Дооперационными предикторами возникновения нарушений ритма являются: возраст ≥ 18 месяцев и наличие паллиативного вмешательства в анамнезе.

3. Факторами риска развития желудочковых аритмий в ближайшие сроки после операции радикальной коррекции тетрады Фалло являются: расчетное давление в ПЖ > 65 мм рт. ст. и КДО ПЖ > 50 мл; длительность QRS комплекса ≥ 100 мс и дисперсии QT интервала ≥ 50 мс.

4. Факторами риска развития наджелудочковых аритмий в ближайшие сроки после операции радикальной коррекции тетрады Фалло являются: длительность Р-волны ≥ 95 мс и дисперсии Р-волны ≥ 20 мс.

5. Интраоперационными предикторами, ассоциируемыми с развитием аритмий в ближайшем периоде после операции радикальной коррекции тетрады Фалло, являются: длительность искусственного кровообращения более 90 минут и пережатия аорты более 50 минут.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для уменьшения количества послеоперационных осложнений (в том числе и аритмических), больным с тетрадой Фалло по возможности выполнять операцию радикальной коррекции порока в раннем возрасте, ограничивая длительность искусственного кровообращения до 90 минут и

время пережатия аорты до 50 минут. Это позволит значительно сократить число послеоперационных аритмических осложнений.

2. Для прогнозирования и своевременного предотвращения нарушений ритма сердца в ближайшем послеоперационном периоде после операции радикальной коррекции тетрады Фалло рекомендуется использовать комплекс современных неинвазивных методов диагностики (в том числе электрокардиографии с вычислением длительности и дисперсии Р-волны, длительности QRS-комплекса и дисперсии QT интервала).

3. Оценивая риск развития сложных аритмий, основное внимание при морфологических исследованиях биопсии миокарда правого желудочка у детей раннего возраста с тетрадой Фалло должно быть направлено на изучение состояния интерстициального пространства и особенностей формирования системы щелевых контактов в процессе дифференцировки кардиомиоцитов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Ким А.И., Минджия Х.Л. Нарушения ритма сердца у детей раннего возраста с врожденными синими пороками сердца, оперированных в условиях искусственного кровообращения. Бюллетень НЦССХ им. Бакулева. РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. Десятый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. 2004. Ноябрь. Том 5 №11. с 8.
2. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Ким А.И., Минджия Х.Л. Предиктор нарушений ритма у детей раннего возраста с врожденными синими пороками сердца после радикальной коррекции порока. IX ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Москва. Май 2005. Том 6 № 3. с. 186.
3. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Ким А.И., Минджия Х.Л. Предикторы нарушений ритма у детей раннего возраста с врожденными синими

пороками сердца после радикальной коррекции порока. Анналы аритмологии // Материалы первого Всероссийского съезда аритмологов. Под ред. Л.А. Бокерия, А.Ш. Ревитшвили – М., 2005, №2. Приложение, с. 168.

4. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Ким А.И., Минджия Х.Л. Предикторы нарушений ритма у детей раннего возраста с ТФ после радикальной коррекции порока. Бюллетень НЦССХ им. Бакулева. РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. Одиннадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. 2005. Октябрь. Том 6 № 5. с. 94.
5. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Ким А.И., Минджия Х.Л. Факторы риска и предикторы нарушений ритма сердца у детей раннего возраста с ТФ после радикальной коррекции порока. X ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Москва. Май 2006. Том 7 № 3. с. 221.
6. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Ким А.И., Егорова И.Ф., Минджия Х.Л. Предикторы развития нарушений ритма у детей раннего возраста в ранние сроки после операции радикальной коррекции тетрады Фалло. «Анналы аритмологии», 2006. с. 66-74.
7. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Ким А.И., Минджия Х.Л. Прогностические факторы развития нарушений ритма сердца у детей раннего возраста с тетрадой Фалло после радикальной коррекции порока. Тезисы доклада. XII всероссийской съезд сердечно-сосудистых хирургов. Москва, октябрь 2006г. Том 7 № 5. с. 83.