

**ТРУНОВА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА**

**КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-  
СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ШКОЛЬНИКОВ С  
ОПЕРИРОВАННЫМИ ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА В  
ОТДАЛЕННОМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ**

**14.01.08 – педиатрия**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Екатеринбург - 2016

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

### **Научный руководитель**

доктор медицинских наук, профессор **Захарова Светлана Юрьевна**

### **Официальные оппоненты**

**Мещеряков Виталий Витальевич** доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе БУ ВО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югры», заведующий кафедрой детских болезней

**Яковлева Людмила Викторовна** доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой поликлинической и неотложной педиатрии с курсом ИДПО ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»

### **Ведущая организация**

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г. в «\_\_\_\_\_» часов на заседании совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 208.102.02, созданного на базе Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке имени В.Н.Климова ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, по адресу: 620028 г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17, и на сайте университета [www.usma.ru](http://www.usma.ru), а также с авторефератом на сайте ВАК Министерства образования и науки РФ: [vak2.ed.gov.ru](http://vak2.ed.gov.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 года.

Ученый секретарь  
Диссертационного совета  
д.м.н., профессор

Гришина Ирина Федоровна

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность и степень разработанности выбранной темы**

Врожденные пороки сердца (ВПС) имеют большую актуальность и медико-социальную значимость среди заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС) у детей, являясь самой частой причиной ранней инвалидизации и смерти, особенно на первом году жизни (Бокерия Л.А., 2012; Миролюбов Л.М. и соавт, 2015; Школьникова М.А., 2011).

Организация медицинской помощи при ВПС по-прежнему остается одной из важнейших задач детской кардиологии и кардиохирургии. Ежегодно в России число больных, которым была проведена оперативная коррекция ВПС, увеличивается на 7-12% (Школьникова М.А., 2011). Успехи хирургии врожденных пороков сердца делают актуальной проблему реабилитации оперированных детей, важнейшими аспектами которой является восстановление функционального состояния сердечно-сосудистой системы в послеоперационном периоде и дальнейшая психосоциальная адаптация пациентов (Неведрова М.Н., 2014).

Объективным критерием оценки функционального состояния больных является переносимость ими дозированных физических нагрузок, а также характеристика их гемодинамического обеспечения (Аксенова Е.Л., 2007; Кассирский и соавт., 2007; Takken T. et al., 2012). Толерантность к нагрузке является суммарным показателем физиологических возможностей организма. Данные о причинах снижения физической работоспособности и нарушении адаптации сердечно-сосудистой системы к нагрузке у пациентов с оперированными ВПС, опубликованные в современной медицинской литературе, носят противоречивый характер (Аксенова Е.Л., 2007; Милиевская Е.Б. и соавт, 2013; Неведрова М.Н., 2008; Diller G.P., 2006; Fredriksen P.M., 2001; Norozi K, 2010).

В последнее время большое внимание уделяется изучению качества жизни (КЖ) пациентов после хирургической коррекции ВПС, так как выявление причин снижения КЖ имеет большое значение для оптимизации медико-психологической и социальной помощи этим больным на этапах реабилитации (Антонов О.В, 201; Крупянко С.М. и соавт., 2014; Нечкина И.В. и соавт., 2013; Нечаева А.А., 2012; Goldbek L. et al, 2005; Uzark K. et al., 2008). Однако вопрос о внедрении методики оценки качества жизни в практику детского кардиолога остается открытым.

В последние годы выполнен ряд научных исследований, посвященных оценке отдаленного послеоперационного периода у детей при различных ВПС, изучению влияния отдельных факторов (возраст, тип порока, сроки хирургического вмешательства, способ оперативного лечения и др.) на исход ВПС (Аксенова Е.Л., 2007; Горелик Н.В., 2005; Нечаева А.А., 2012; Di Carlo D. et al., 2011; Schultz A.H. et al., 2005; Wernovsky G., 2005). Однако нами не найдено публикаций, где бы были определены факторы риска резидуальной сердечной недостаточности (СН) у пациентов с оперированными пороками сердца.

Все выше изложенное послужило основанием для выполнения настоящего исследования.

### **Цель исследования**

На основании изучения клинико-функционального состояния сердечно-сосудистой системы и качества жизни школьников в отдаленные сроки после хирургической коррекции ВПС выявить информативные прогностические признаки резидуальной сердечной недостаточности, позволяющие определить дифференцированную тактику наблюдения за детьми на амбулаторно-поликлиническом этапе.

### **Задачи исследования**

Изучить анамнез, особенности физического развития и клиническую характеристику состояния сердечно-сосудистой системы у детей школьного возраста, оперированных по поводу ВПС.

Определить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы на основании комплексного инструментального исследования.

Изучить особенности качества жизни у наблюдаемых детей и установить взаимосвязи между показателями клинико-функционального статуса и качеством жизни.

Определить информативные признаки, позволяющие на амбулаторном этапе прогнозировать риск резидуальной недостаточности кровообращения в послеоперационном периоде.

Разработать алгоритм дифференцированной тактики наблюдения за детьми после радикальной коррекции ВПС.

## Научная новизна

В отличие от ранее опубликованных работ впервые проведена комплексная оценка состояния ССС, включая оценку вариабельности сердечного ритма в отдаленном послеоперационном периоде у детей школьного возраста с наиболее распространенными ВПС, с учетом резидуальной СН. Показано, что у школьников в отдаленные сроки после хирургической коррекции ВПС сохраняется ряд изменений со стороны ССС в виде нарушений сердечного ритма и проводимости (89,0%,  $p=0,007$ ), процессов реполяризации в миокарде (34,1%,  $p=0,002$ ), вегетативного дисбаланса, резидуальных изменений сердца (остаточные стенозы, регургитации, шунты) (41,5%,  $p=0,000$ ), нарушений структурно-геометрических и объемных показателей левых камер сердца (37,8%,  $p=0,000$ ), параметров центральной гемодинамики, снижения толерантности к физическим нагрузкам. Отмеченные изменения касаются преимущественно оперированных детей с резидуальной сердечной недостаточностью.

Впервые проведено исследование качества жизни оперированных школьников с помощью адаптированной русскоязычной версии международного общего детского опросника PedsQLTM4.0 (Generic Core Scales) и специализированного кардиологического модуля (Cardiac module) опросника PedsQLTM4.0 для детей с заболеваниями ССС; проведен сравнительный анализ КЖ оперированных детей и здоровых сверстников, а также оперированных детей в зависимости от наличия резидуальной СН. Выявлены различия в виде снижения КЖ у школьников с корригированными ВПС, по сравнению со здоровыми детьми, преимущественно затрагивающие сферу физического функционирования ( $p<0,05$ ). Установлено, что у детей с резидуальной СН параметры психосоциального здоровья достоверно ниже, чем у детей без недостаточности кровообращения ( $p<0,05$ ).

Впервые выделены наиболее информативные анамнестические, клинические и инструментальные признаки, ставшие основой для разработки системы прогнозирования риска сохранения резидуальной СН после хирургической коррекции ВПС, имеющей валидность решающего правила 87%.

## Практическая значимость

Результаты исследования по изучению клинико-функционального состояния ССС и КЖ детей в отдаленные сроки после радикальной коррекции ВПС позво-

лили разработать и научно обосновать алгоритм дифференцированного наблюдения детей с оперированными ВПС на амбулаторном этапе.

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

Состояние сердечно-сосудистой системы у школьников в отдаленном периоде после коррекции ВПС отличается от здоровых сверстников и зависит от типа порока, количества проведенных по поводу ВПС операций, наличия ранних послеоперационных осложнений, резидуальных изменений сердца, регистрируемых на ЭКГ и ЭХО-КГ, от степени толерантности к физическим нагрузкам и физической работоспособности.

Качество жизни детей с корригированными ВПС снижено по сравнению со здоровыми сверстниками, преимущественно в сфере физического здоровья. Оперированные подростки 13-18 лет имеют более высокие показатели качества жизни, чем школьники 8-12 лет. Среди оперированных детей КЖ ниже у пациентов с недостаточностью кровообращения, преимущественно в сфере психосоциального здоровья.

Разработанное на основе выбранных скрининг-критериев решающее правило позволяет выделять среди детей, радикально прооперированных по поводу ВПС, группу риска по сохранению резидуальной СН для определения дифференцированной тактики наблюдения.

### **Внедрение результатов исследования**

Результаты исследования внедрены в практику работы Городского детского кардиоревматологического центра МАУ ДГКБ №11 г. Екатеринбурга и используются в учебном процессе кафедры поликлинической педиатрии и педиатрии ФПК и ПП ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

### **Апробация работы**

Основные положения диссертации доложены на итоговой научно-практической конференции молодых учёных и студентов УГМУ (г. Екатеринбург, 2008 г), на XII Российском педиатрическом конгрессе (секция «Исследование качества жизни в педиатрии», г. Москва 2008 г.), на научно-практической конференции к 15-летию Городского детского кардиологического центра (г. Екатеринбург,

2011 г.), на II Конгрессе педиатров Урала (Екатеринбург, 2012 г.), на Евразийском Конгрессе «Медицина, фармация и общественное здоровье-2013» с международным участием (г. Екатеринбург), на Всероссийском научно-практическом форуме «Материнство и детство» (г. Екатеринбург, 2016 г.). По материалам диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 3 в журналах, входящих в перечень ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 182 страницах машинописного текста, содержит 56 таблиц, 17 рисунков, 2 клинических примера, 2 приложения. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственных исследований и обсуждения их результатов, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 210 источников, в том числе 131 отечественной и 79 иностранной литературы.

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

#### **Материалы и методы исследования**

Работа выполнена на кафедре поликлинической педиатрии и педиатрии ФПК и ПП ГБОУ ВПО Уральского государственного медицинского университета Минздрава России (ректор – д.м.н., профессор С.М. Кутепов). Набор клинического материала осуществлялся на базе Городского детского кардиоревматологического центра МАУ ДГКБ №11 г. Екатеринбурга (главный врач – О.Ю. Аверьянов). Качество жизни исследовалось под руководством Лаборатории проблем медицинского обеспечения и качества жизни детского населения на базе НЦЗД РАМН, г. Москва (зав. лабораторией – д.м.н. И.В. Винярская).

С 2007 по 2014 г. было проведено ретроспективно-проспективное когортное контролируемое исследование 152 детей в возрасте от 8 до 18 лет.

**Основную группу** наблюдения составили 82 ребенка, оперированные по поводу ВПС, которые были разделены на две возрастные подгруппы: 8-12 лет – 47 детей и 13-18 лет – 35 детей.

Критериями включения в основную группу исследования являлись: возраст детей от 8 до 17 лет 11 месяцев 29 дней, наличие у наблюдаемых больных радикально скорректированного ВПС, послеоперационный период не менее 1 года, не-

достаточность кровообращения (НК) не выше первой стадии, I функциональный класс (Национальная классификация ХСН, 2002).

Критериями исключения из основной группы исследования являлись наличие у пациентов: резидуальных явлений ВПС, требующих повторной операции, резидуальной легочной гипертензии, экстракардиальной патологии в стадии субкомпенсации или декомпенсации, тяжелых когнитивных нарушений.

Средний возраст радикальной коррекции ВПС в первой подгруппе составил  $5,4 \pm 2,9$  лет, во второй подгруппе –  $6,3 \pm 4,8$ . Длительность послеоперационного периода на начало наблюдения: в младшей подгруппе –  $5,1 \pm 2,4$  лет, в старшей –  $8,5 \pm 3,6$ .

**Группу контроля** составили 70 детей 8-18 лет, относящихся, согласно медицинской документации, к I-II А группам здоровья, которые также были разделены на 2 возрастные подгруппы: 8-12 лет – 34 ребенка и 13-18 лет – 36 детей.

Сформированные исследовательские группы были сопоставимы по полу и возрасту.

Также в исследовании проводилось подразделение детей основной группы (8-18 лет) в зависимости от наличия или отсутствия у них резидуальной недостаточности кровообращения – 34 пациента с НК (средний возраст  $12,0 \pm 2,8$  лет) и 48 детей без НК (средний возраст  $12,4 \pm 2,4$  лет). Полученные группы были сопоставимы по возрасту радикальной коррекции порока и длительности послеоперационного периода.

Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

Всем детям проводилось клиническое и инструментальное исследование ССС. Были проанализированы жалобы, анамнестические данные, генеалогический, медико-биологический и социальный анамнез с применением разработанной формализованной карты. При анализе анамнестических данных использовали регистрируемую медицинскую документацию: выписные эпикризы из родильных домов, историю развития ребенка (форма 112-у). Физическое развитие детей оценивали с использованием региональных центильных таблиц. Клинический осмотр проводили с применением общепринятых методов физикального обследования.

Согласно международным требованиям, перед началом исследования все участники подписывали информированное согласие.

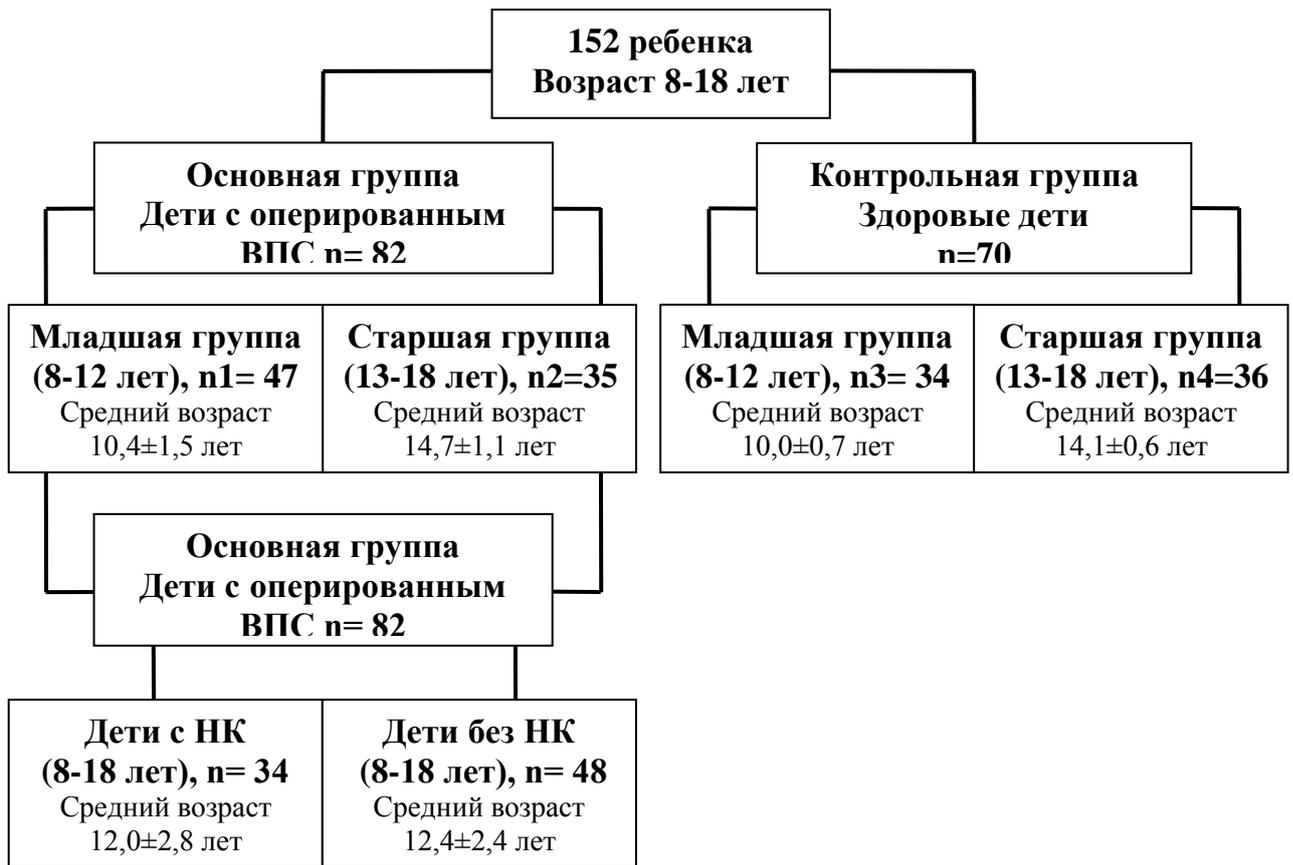


Рисунок 1 – Дизайн исследования

Физическую активность детей оценивали в зависимости от ее частоты, продолжительности и интенсивности, подразделяя на три категории - низкую, умеренную и высокую (Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте. Российские рекомендации, 2012 г.)

Измерение артериального давления проводили по методу Короткова с использованием стандартных возрастных манжет. Оценку показателей АД проводили в соответствии с рекомендациями Национального института сердца, легких и крови (США) и Ассоциации детских кардиологов России второго пересмотра (2009 г.), с учетом возраста, пола и роста.

В соответствии с рекомендациями Н.А. Белоконь (1987 г.) определяли тип исходного вегетативного тонуса (ИВТ). Для клинической оценки состояния вегетативной нервной системы использовали оценочные таблицы А.М. Вейна (2000 г.).

Всем детям проводили инструментальное исследование ССС: электрокардиографию (ЭКГ), эхокардиографию (ЭХО-КГ), оценку вариабельности сердечного ритма, велоэргометрию (ВЭМ).

Для оценки качества жизни детей, оперированных по поводу ВПС, и здоровых сверстников использовалась адаптированная русскоязычная версия международного общего опросника PedsQLTM4.0 (Varni et al., USA, 2001) для детей 8-12 лет, 13-18 лет и одного из родителей. Дополнительно для оценки КЖ детей, оперированных по поводу ВПС и их родителей, использовался специализированный опросник для детей с заболеваниями ССС - кардиологический модуль (Cardiac module) опросника PedsQLTM4.0. Общее количество баллов рассчитывалось по 100-бальной шкале: чем выше итоговая величина, тем лучше качество жизни ребенка.

Статистическую обработку материала проводили на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 6,1 и MS Excel-2010. Для описания данных использовали параметрические и непараметрические методы. Для определения риска резидуальной НК применялся метод дискриминантного анализа (распознавания образов). Учитывались только результаты с достоверным уровнем различия ( $p < 0,05$  и менее).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Анализ анамнестических данных показал, что дети основной группы родились в семьях с отягощенным фоном по заболеваниям ССС, в частности по ВПС (наследственность по материнской линии – 17,1%,  $p=0,000$ ). Беременности у матерей основной группы наблюдения достоверно чаще по сравнению с группой контроля протекали на фоне острых респираторных инфекций (39,0%,  $p=0,000$ ), анемии (40,2%,  $p=0,035$ ), с преэклампсией (59,8%,  $p=0,004$ ). Существенных различий в сроках гестации, течении интранатального периода и массе при рождении между группами здоровых и оперированных детей выявлено не было.

В структуре ВПС у детей преобладали изолированные пороки бледного типа с обогащением малого круга кровообращения – ОАП, ДМЖП, ДМПП (61%), без существенных различий в возрастных подгруппах (Рисунок 2).

Оперативное вмешательство с использованием искусственного кровообращения проводилось у 61% пациентов, 15,8% детей оперировалось с использованием малоинвазивных (интервенционных) методик. Большинство пациентов основной группы имели неосложненный послеоперационный период – 78,5%.

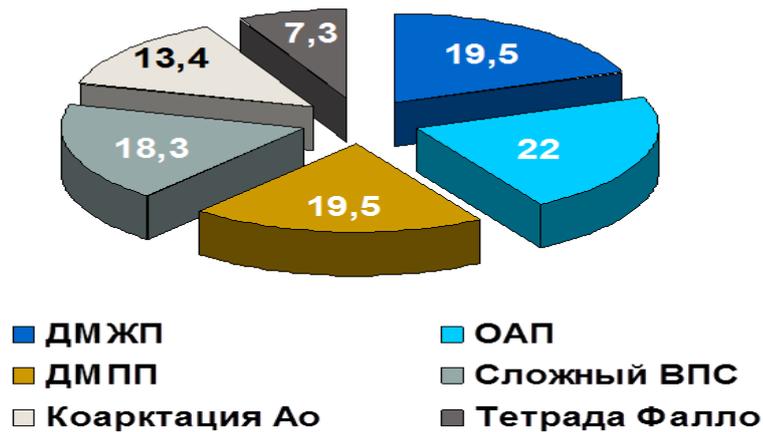


Рисунок 2 – Структура ВПС у наблюдаемых больных

У детей с резидуальной сердечной недостаточностью (41,5%) в структуре преобладали сложные ВПС, тетрада Фалло, коарктация аорты. Были выявлены корреляционные связи между наличием недостаточности кровообращения и типом порока (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Корреляционные связи между наличием НК и типом порока

Средние антропометрические показатели оперированных детей мало отличались от здоровых сверстников ( $p > 0,05$ ). В обеих возрастных подгруппах преобладало среднее физическое развитие ( $n_1$  - 51,1% и  $n_2$  - 45,7%). Однако у детей с резидуальной СН достоверно чаще выявлялось физическое развитие ниже среднего (29,4 %,  $p = 0,03$ ), а у детей без НК – выше среднего (29,2%,  $p = 0,003$ ).

Гармоничный морфофункциональный статус регистрировался у половины детей основной группы и у 63% контрольной, ожирение 1 и 2 ст. достоверно чаще определяли у оперированных, чем у здоровых, вероятно вследствие низкой физической активности ( $r=0,22$ ,  $p=0,046$ ). У детей с НК преобладало ожирение 2 ст., у детей без НК - 1 ст.

Низкая физическая активность в отдаленном послеоперационном периоде выявлена у 72,3% младших и 45,7% старших детей основной группы, что было обусловлено, прежде всего, ограничениями со стороны педиатров, детских кардиологов, родителей.

Жалобы, преимущественно вегетативного характера, достоверно чаще регистрировали у оперированных детей (97,8-91,4%, против 29,4-33,3% у здоровых,  $p<0,01$ ). В структуре жалоб у пациентов основной группы достоверно преобладали утомляемость и одышка при физических нагрузках (59,6-54,3%,  $p<0,000$ ), кардиалгии (44,7-54,3%,  $p<0,000$ ), головные боли (54,7-71,4%,  $p<0,01$ ), головокружения (34,0-37,1%,  $p<0,05$ ), ощущения сердцебиений (12,8-14,3%,  $p<0,05$ ). Зависимости структуры жалоб от наличия у пациента НК не выявлено ( $p>0,05$ ). Отсутствие жалоб регистрировали только у детей без СН.

Клинические изменения со стороны сердечно-сосудистой системы выявляли у большинства оперированных детей разных возрастов – 81-96%. Только в основной группе регистрировали такие клинические признаки, обусловленные наличием оперированного ВПС, как акцентуация второго тона над легочной артерией, систолический шум с экстракардиальным проведением, диастолический шум, не характерные для здоровых детей ( $p<0,05$ ).

У детей с резидуальной СН достоверно чаще выявляли акцент 2 тона над легочной артерией (без признаков легочной гипертензии по данным ЭХО-КГ), систолический шум локальный и с экстракардиальным проведением, диастолический шум, расширение границ сердца ( $p<0,05$ ).

Вегетативный статус оперированных пациентов отличался от здоровых сверстников. Преобладающим ИВТ у детей основной группы, независимо от возраста, являлась ваготония (57,5% в младшей подгруппе, 60% в старшей), симпатикотония встречалась реже (10,6% и 11,4% соответственно). У здоровых сверстников преобладал исходный вегетативный тонус – эйтония (62,9%-50%).

Синдром вегетативной дисфункции также чаще выявляли у оперированных детей (48,9-62,9%, против 14,7-22,2 в группе контроля,  $p < 0,01$ ) (Рисунок 4).

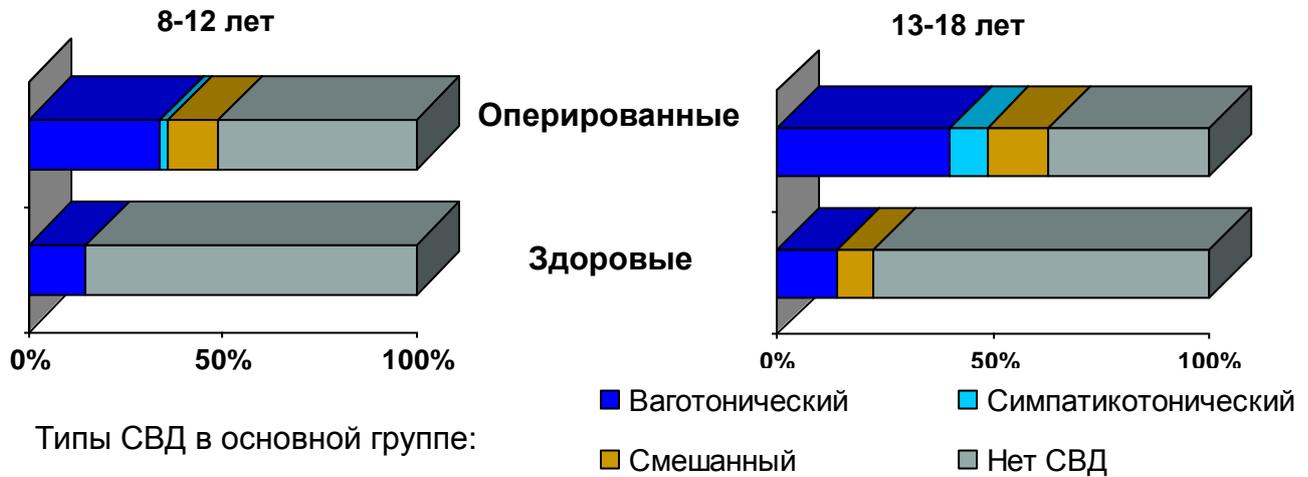


Рисунок 4 – Характеристика типов СВД у наблюдаемых детей

В структуре СВД у оперированных пациентов преобладал ваготонический тип, однако у части детей регистрировали симпатикотонический тип, не встречающийся у здоровых сверстников.

Наличие у пациентов НК не оказало существенного влияния на исходный вегетативный тонус, структуру СВД и частоту его выявления. Однако, исходная симпатикотония у пациентов с НК регистрировалась чаще (14,7% против 8,3%,  $p > 0,05$ ), а СВД по симпатикотоническому типу выявлялся только у детей с резидуальной сердечной недостаточностью (11,8%,  $p = 0,046$ ).

Во всех выделенных группах преобладало нормальное АД. Артериальная гипотензия, достоверно чаще отмечалась у детей основной группы, чем у здоровых сверстников (13,4% против 4,3%,  $p = 0,04$ ), не зависимо от наличия сердечной недостаточности. Артериальная гипертензия в исследуемых группах регистрировалась редко – только у детей с НК, оперированных по поводу коарктации аорты ( $p > 0,05$ ).

При анализе ЭКГ установлено, что большинство оперированных детей имели изменения ЭКГ, представленные различными нарушениями сердечного ритма и проводимости, нарушениями процессов реполяризации миокарда (89,4-88,6%, против 46,1-39,9% у здоровых,  $p = 0,000$ ) (Рисунок 5).

Выявлена прямая корреляционная связь полной блокады ПНПГ с тетрадой Фалло ( $r=0,52$ ,  $p=0,000$ ), наличием в анамнезе 2 и более оперативных вмешательств ( $r=0,38$ ,  $p=0,005$ ) и осложненным течением раннего послеоперационного периода ( $r=0,33$ ,  $p=0,01$ ).

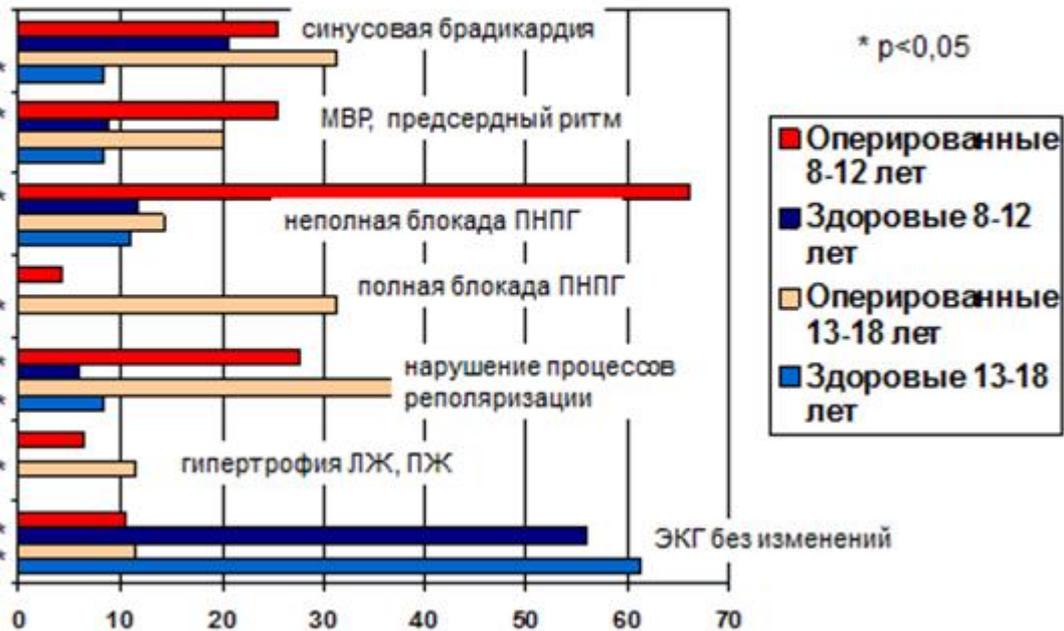


Рисунок 5 – Результаты ЭКГ исследования

У пациентов с сердечной недостаточностью достоверно чаще регистрировали признаки гипертрофии миокарда желудочков (17,6% против 4,2%,  $p=0,04$ ) и полную блокаду ПНПГ (29,4% против 6,3%,  $p=0,007$ ).

При анализе данных ЭХО-КГ у пациентов с скорректированными ВПС выявлены следующие особенности (Таблица 1):

Более половины пациентов обеих возрастных подгрупп не имели резидуальных изменений гемодинамики после радикальной коррекции ВПС.

Корреляционный анализ выявил прямую связь между наличием резидуальных изменений сердца, выявленных на ЭХО-КГ, и количеством операций (2 и более,  $r=0,41$ ,  $p=0,002$ ), осложненным течением раннего послеоперационного периода ( $r=0,42$ ,  $p=0,001$ ), коарктацией аорты ( $r=0,42$ ,  $p=0,001$ ), сложным ВПС ( $r=0,33$ ,  $p=0,01$ ), тетрадой Фалло ( $r=0,3$ ,  $p=0,033$ ), а также обратную связь резидуальных изменений сердца с ОАП ( $r=-0,32$ ,  $p=0,011$ ), ДМПП ( $r=-0,4$ ,  $p=0,003$ ).

Таблица 1 – Резидуальные изменения сердца у оперированных детей, выявленные при ультразвуковом исследовании

Признак	Основная группа, n=82				p
	8-12 лет, n=47		13-18 лет, n=35		
	1		2		
	абс	%	абс	%	
Регургитация на митральном клапане					
- II степени	2	4,2	3	8,6	p>0,05
- III степени	2	4,2	0	-	
Регургитация на трикуспидальном клапане	8	17,0	4	11,4	p>0,05
- II степени					
Регургитация на пульмональном клапане	3	6,4	5	14,3	p>0,05
- II степени					
Регургитация на аортальном клапане					p>0,05
- I степени	5	10,6	5	14,3	
- II степени	1	2,1	3	8,6	
Остаточный шовный шунт на МЖП	4	8,5	4	11,4	p>0,05
Остаточный аортальный стеноз (> 20 мм.рт.ст)	2	4,2	1	2,9	p>0,05
Остаточный пульмональный стеноз (> 15 мм.рт.ст)	2	4,2	3	8,6	p>0,05
Остаточный градиент давления в нисходящей аорте (> 20 мм.рт.ст.)	8	17,0	2	5,7	p>0,05
Резидуальных изменений нет	27	57,4	21	60,0	p>0,05
из них детей после малоинвазивных операций	5	10,6	3	8,6	

У детей с НК резидуальные изменения выявляли достоверно чаще, чем у пациентов без НК – 82,4%, против 12,5% ( $r=0,56$ ,  $p=0,000$ ).

Изменения геометрии левого желудочка (ЛЖ) имели 12,2% оперированных детей: преобладала эксцентрическая гипертрофия ЛЖ – у 8 чел. (5 НК+ и 3 НК-), концентрическое ремоделирование миокарда ЛЖ регистрировали у одного ребенка с НК, концентрическую гипертрофию ЛЖ также у одного, но без признаков сердечной недостаточности. Это были дети, прооперированные по поводу коарктации аорты и сложных ВПС с обогащением малого круга кровообращения, предполагающих высокую нагрузку на левый желудочек. Выявлена прямая корреляционная связь коарктации аорты с концентрическим ремоделированием ( $r=0,33$ ,  $p=0,01$ ) и концентрической гипертрофией ( $r=0,33$ ,  $p=0,01$ ).

Анализ вариабельности ритма сердца (BPC) показал, что в целом у оперированных детей сохранены механизмы регуляции ритма, присущие здоровым детям:

преобладание парасимпатических влияний в состоянии покоя и усиление симпатостимулирующих эффектов в пробе с активным ортостазом (АОП). Однако у 34% пациентов 8-12 лет выявлены парадоксальные реакции временных показателей ВРС на АОП, вероятно вследствие дизрегуляции контролирующих структур вегетативной нервной системы.

Спектральный анализ ВРС выявил в основной группе исходно сниженные значения ТР – общей мощности спектра ритмограмм ( $p < 0,05$ ), по сравнению со здоровыми сверстниками, что согласно литературным данным наблюдается при нарушенных адаптационных возможностях ССС, низкой стрессовой устойчивости организма (Бабунц И.В. и соавт., 2002; Шлык Н.И., 2009). Зафиксирована обратная корреляционная связь значений ТР с наличием резидуальных изменений сердца, выявленных на ЭХО-КГ ( $r = -0,34$ ,  $p = 0,009$ ). Достоверной зависимости временных и спектральных показателей от наличия резидуальной СН выявлено не было, однако дети с НК имели исходно более низкие значения ТР, LF спектра и VLF волн ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, оценка variability сердечного ритма у детей с оперированными ВПС оказалась более тонким методом определения вегетативных нарушений, позволяющим зафиксировать изменения на доклиническом уровне.

Функциональное состояние ССС у наблюдаемых детей оценивалось с помощью велоэргометрической пробы. Большинство средних гемодинамических показателей оперированных детей и здоровых сверстников не имело достоверных различий. Однако некоторые из них свидетельствовали о сниженной толерантности и физической работоспособности оперированных пациентов: достоверно ниже, чем у здоровых сверстников были пороговая ЧСС (ЧСС макс.) и тренирующая ЧСС ( $p \leq 0,01$ ); у детей с НК более низкие показатели пороговой мощности ( $p = 0,046$ ), объема выполненной работы ( $p = 0,018$ ), тренирующей ЧСС ( $p = 0,048$ ) и рекомендованного темпа ходьбы ( $p = 0,004$ ); положительную пробу регистрировали только у детей основной группы, чаще у подростков 13-18 лет (20% против 4,3%,  $p = 0,004$ ) и детей с СН (23,5%, против 2,1%,  $p = 0,001$ ); незавершенная проба выявлялась достоверно чаще, чем у здоровых ( $p < 0,05$ ) в обеих возрастных подгруппах, независимо от наличия НК.

Исследование толерантности к физической нагрузке по пороговой мощности показало, что низкую толерантность к ФН чаще всего имели оперированные дети 8-12 лет (55,3%), однако без достоверных различий с группой контроля (35,3%,  $p > 0,05$ ). Высокая толерантность не регистрировалась в младших возрастных подгруппах, но достоверно чаще выявлялась у здоровых детей 13-18 лет (30,6% против 11,4%,  $p = 0,042$ ).

Дети с сердечной недостаточностью имели низкую толерантность к нагрузкам чаще, чем пациенты без НК, однако без достоверных отличий (50% против 33,3%,  $p > 0,05$ ). Средняя толерантность к физическим нагрузкам почти в 2 раза чаще регистрировалась у детей без НК (22,9%, против 11,8%,  $p > 0,05$ ), как и толерантность выше средней и высокая (10,5% в сумме, против 2,9%,  $p > 0,05$ ), однако также без статистически значимой разницы.

Зависимость толерантности от физической активности детей (ФА) в нашем исследовании определялась только в группе пациентов без НК: низкая ФА прямо коррелировала с низкой и ниже средней толерантностью ( $r = 0,35$ ,  $p = 0,018$ ) и обратно коррелировала с толерантностью выше средней и высокой ( $r = -0,34$ ,  $p = 0,022$ ).

Полученные результаты, свидетельствуют о том, что школьники с скорректированными ВПС в большинстве своем имеют достаточно адекватное гемодинамическое обеспечение физических нагрузок в отдаленном послеоперационном периоде, однако все же более низкую толерантность и физическую работоспособность в сравнении со здоровыми сверстниками. Среди оперированных детей худшие показатели имеют пациенты с НК, преимущественно с скорректированной тетрадой Фалло или сложными ВПС, что говорит о низкой тренированности и адаптации этой группы к физическим нагрузкам.

Полученные данные позволяют обосновать персонафицированный подход к оптимизации физической активности у детей с оперированными ВПС с учетом состояния ССС и выявленного исходно уровня толерантности.

Параметры качества жизни (КЖ) детей основной и контрольной групп, исследованные с помощью адаптированной русскоязычной версии международного общего опросника PedsQLTM4.0 (Generic Core Scales), представлены на рисунке 7.

У оперированных детей 8-12 лет КЖ оказалось достоверно ниже, чем у здоровых сверстников по всем шкалам, кроме шкалы «Социальное функционирование».

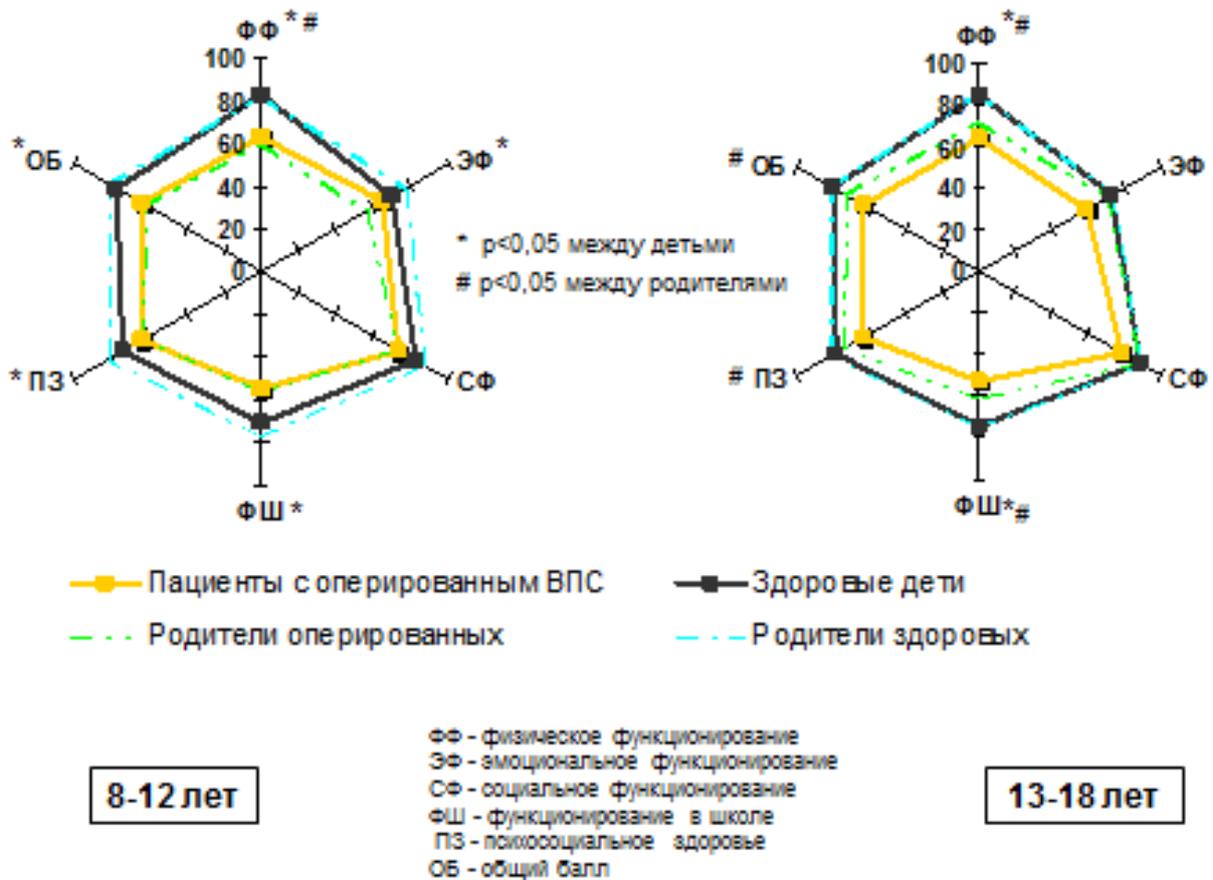


Рисунок 7 – Профили КЖ оперированных детей и здоровых сверстников

Родители оперированных детей 8-12 лет оценили параметры качества жизни, ниже, чем родители здоровых только по шкале «Физическое функционирование». Оперированные подростки достоверно отличались от здоровых сверстников только по шкалам «Физическое функционирование» и «Функционирование в школе». По опросу родителей старшей подгруппы качество жизни оказалось ниже, чем его оценили родители здоровых детей и сами подростки.

КЖ оперированных детей младшей возрастной подгруппы оказалось достоверно ниже в сравнении с подростками по всем показателям ( $p < 0,01$ ), кроме шкалы «Функционирование в школе».

Дети с резидуальной СН в сравнении с пациентами без НК демонстрировали более низкие показатели КЖ по шкалам «Функционирование в школе», «Психосоциальное здоровье» и общему баллу (Рисунок 8).

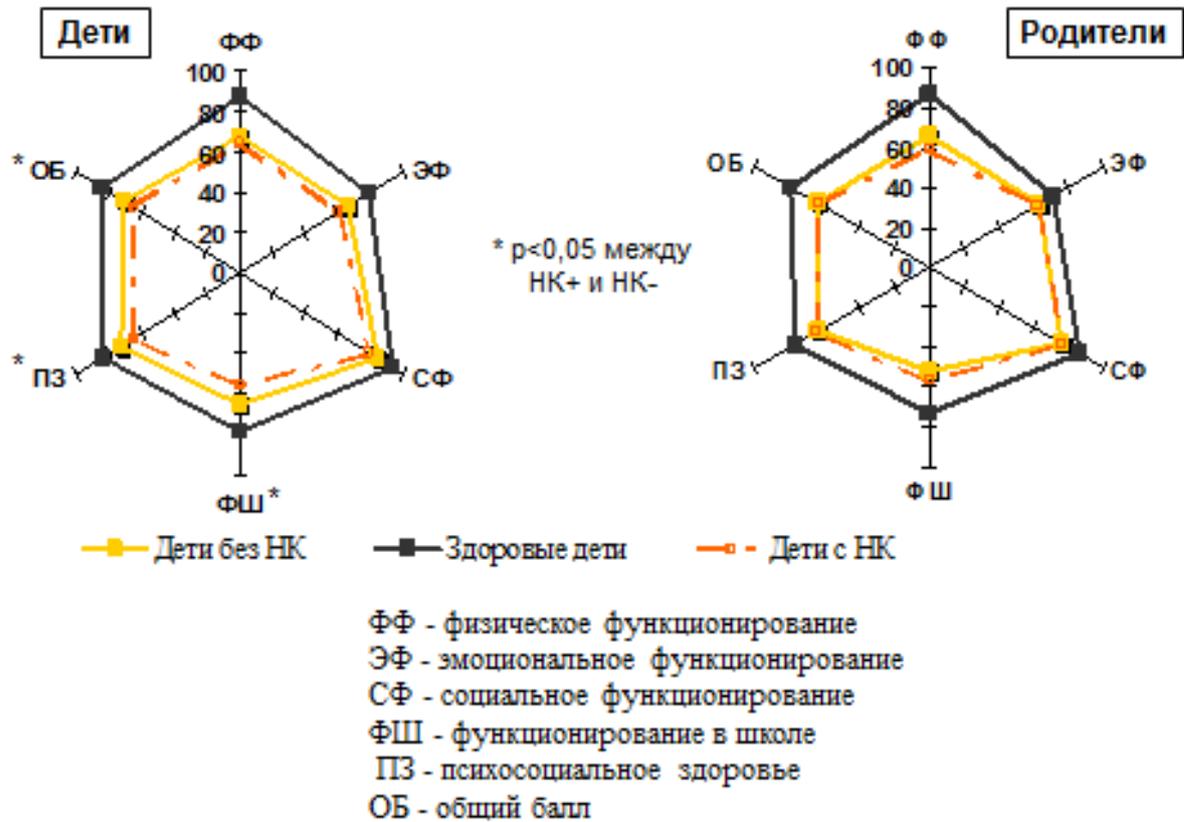


Рисунок 8 – Профили КЖ оперированных детей в зависимости от наличия НК

Анализ результатов исследования КЖ детей с корригированными ВПС с помощью специфического Кардиологического модуля международного опросника PedsQLTM4.0 (Cardiac module) выявил следующие закономерности: у детей младшей подгруппы, как и по данным общего опросника, все показатели качества жизни были ниже, чем у оперированных подростков, но достоверно отличались только шкалы «Отношение к внешности» и «Общение»; по мнению родителей КЖ детей было ниже, независимо от возраста, однако достоверные отличия были получены преимущественно в старшей подгруппе (Рисунок 9).

У детей с резидуальной сердечной недостаточностью по данным Кардиомодуля более низкое КЖ, в сравнении с пациентами без НК, регистрировалось по всем шкалам, однако достоверно различались только шкалы «Лечение» ( $p=0,026$ ), «Проблемы с обучением» ( $p=0,008$ ) и общий балл ( $p=0,012$ ). Параметры КЖ по анкетам родителей не имели статистически значимых различий в выделенных группах.

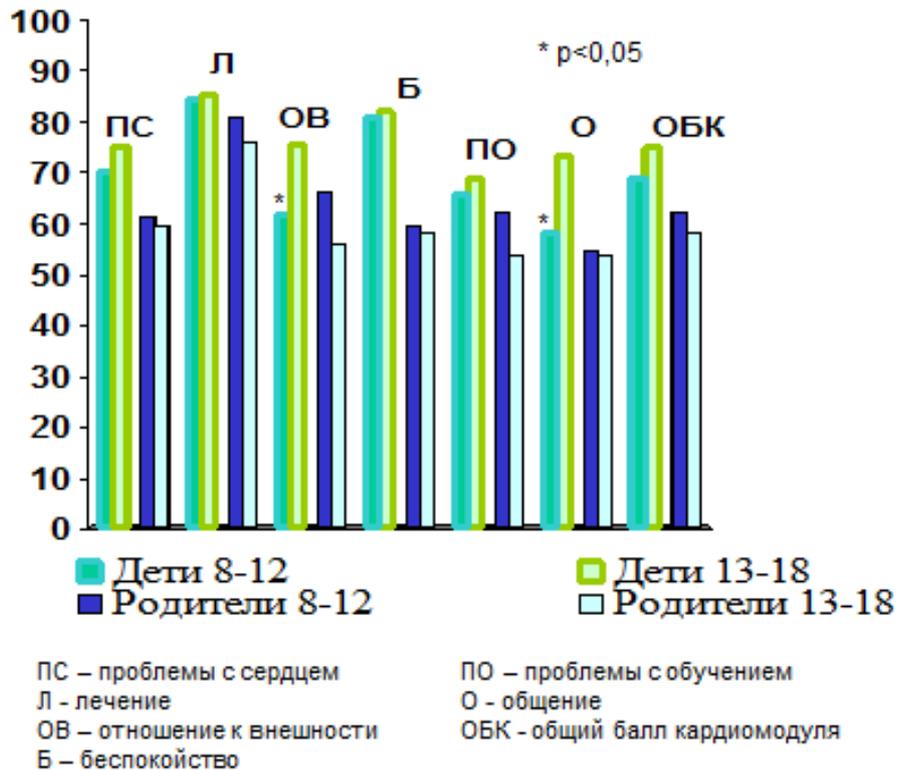


Рисунок 9 – Параметры КЖ оперированных детей по данным Кардиомодуля

Корреляционный анализ данных Кардиомодуля выявил отрицательную связь между показателями качества жизни оперированных детей, низким физическим развитием, ожирением, а также низкой толерантностью к нагрузкам и физической работоспособностью, независимо от возраста и наличия НК ( $p < 0,05$ ).

Для систематизации и обобщения данных анамнеза, клинических и инструментальных методов исследования у пациентов с оперированными ВПС применялся метод дискриминантного анализа. Признаки типичные для детей с НК, полученные при однофакторном изучении, в количестве 37, были обработаны в пакете прикладных статистических программ и определены 13 наиболее информативных для прогнозирования резидуальной СН (Таблица 2).

Разработано решающее правило прогноза резидуальной СН, с помощью которого по формуле вычисляется значение дискриминантной функции:

$D = \sum X_i \times K_i + \text{CONSTANT}$ , где  $X_1, X_2, \dots, X_{13}$  – диагностические признаки у пациентов с оперированным ВПС,  $K_i$  – коэффициент правила прогноза исхода,  $\text{CONSTANT}$  – свободный член ( $K_{n+1}$ ). При  $D > 0$ , пациент попадает в группу 1 (с НК), при  $D < 0$ , в группу 0 (без НК).

Таблица 2 – Признаки для модели прогнозирования резидуальной СН

№ п/п	Обозначение	Признак	Градация	Диагностический балл
<i>Анамнестические признаки</i>				
1.	*X <sub>1</sub>	ВПС Коарктация аорты	есть/нет	1/0
2.	*X <sub>2</sub>	ВПС Тетрада Фалло	есть/нет	1/0
3.	*X <sub>3</sub>	Сложный ВПС	есть/нет	1/0
4.	X <sub>4</sub>	Ранние послеоперационные осложнения	есть/нет	1/0
5.	X <sub>5</sub>	2 и более операции	есть/нет	1/0
<i>Клинические признаки</i>				
6.	*X <sub>6</sub>	Систолический шум с экстракардиальным проведением	есть/нет	1/0
7.	X <sub>7</sub>	Диастолический шум	есть/нет	1/0
<i>Инструментальные признаки</i>				
8.	*X <sub>8</sub>	Полная блокада правой ножки пучка Гиса	есть/нет	1/0
9.	*X <sub>9</sub>	Гипертрофия/перегрузка отделов сердца по ЭКГ	есть/нет	1/0
10.	X <sub>10</sub>	Резидуальный ВПС (ЭХО-КГ)	есть/нет	1/0
11.	X <sub>11</sub>	ВЭМ положительная проба	есть/нет	1/0
12.	*X <sub>12</sub>	ВЭМ общий объем работы	измеряется в Ваттах	числовое значение
13.	*X <sub>13</sub>	ВЭМ пороговая мощность	измеряется в Ваттах	числовое значение

\* - наиболее информативные признаки

Методом перебора определены два наиболее эффективных алгоритма прогноза резидуальной СН:

1) для детей до 8 лет (рост менее 135 см) – используется решающее правило для совокупности анамнестических и клинических признаков (чувствительность – 81,3%, специфичность – 88,9%, эффективность - 85,7%).

2) для детей от 8 лет (рост 135 см и более) – используется решающее правило для 8 наиболее информативных анамнестических, клинических и инструментальных признаков (чувствительность – 81,8%, специфичность – 90,6%, эффективность - 87,0%).

Выявление среди детей с корригированными ВПС группы риска по резидуальной сердечной недостаточности крайне важно. Это позволяет врачу выбрать наиболее эффективную тактику дальнейшего наблюдения и лечения с коррекцией факторов окружающей среды, образа жизни и физической активности пациента, его профессиональной ориентации.

На основании проведенного исследования предложен алгоритм дифференцированного наблюдения за детьми после радикальной коррекции ВПС в

зависимости от прогноза резидуальной сердечной недостаточности (Рисунок 10).

**Алгоритм дифференцированного наблюдения за детьми после радикальной коррекции ВПС в зависимости от прогноза резидуальной сердечной недостаточности**

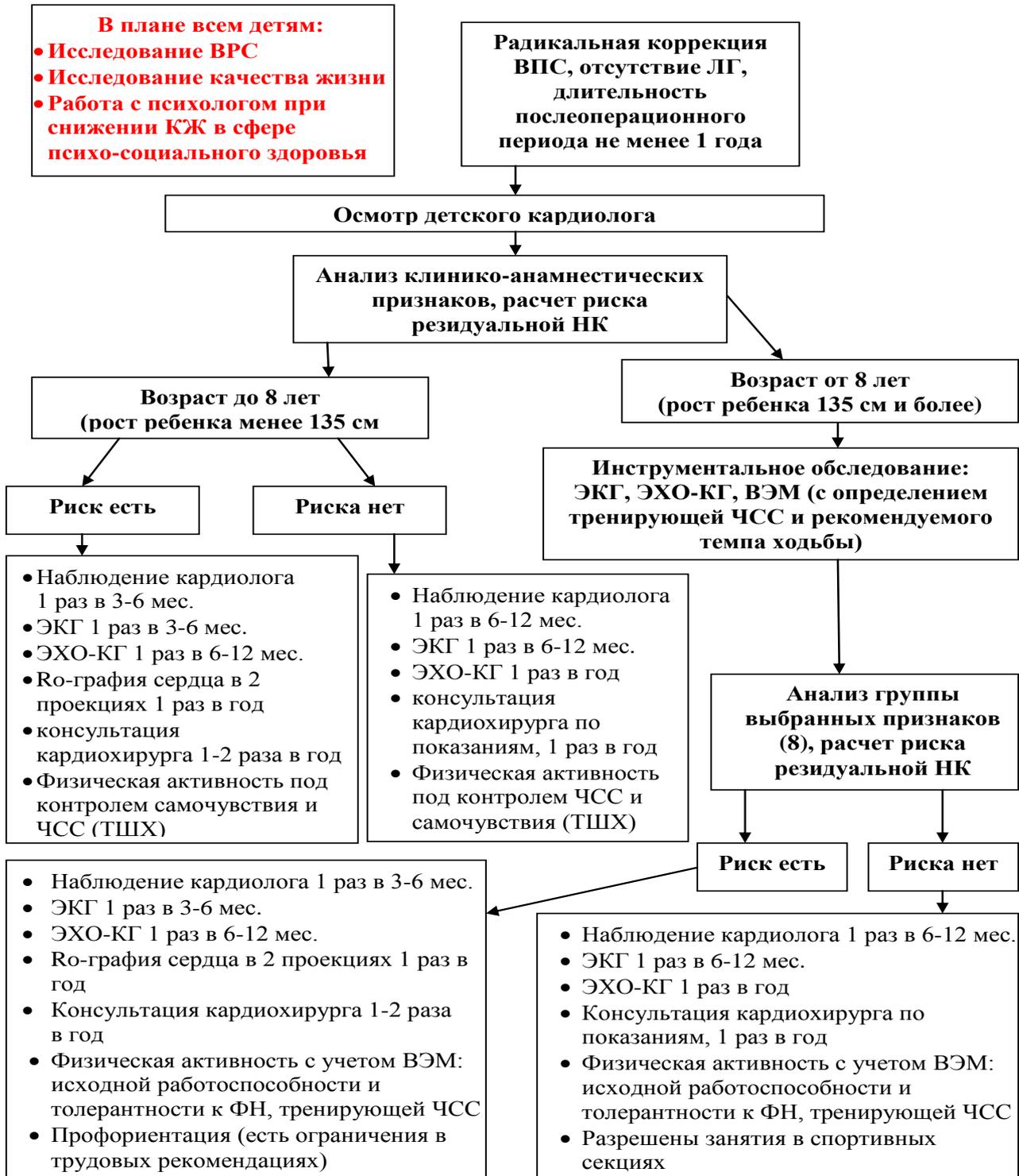


Рисунок 10 – Алгоритм дифференцированного наблюдения за детьми после радикальной коррекции ВПС в зависимости от прогноза резидуальной сердечной недостаточности

## ВЫВОДЫ

1. Дети с корригированными ВПС, имеют отягощенность генеалогического анамнеза по порокам сердца по материнской линии (17,1%,  $p=0,000$ ); в отдаленном послеоперационном периоде в 87,8% не отличаются по физическому развитию от здоровых сверстников; 93,9% оперированных детей предъявляют кардиальные жалобы ( $p=0,000$ ), 54,9% имеют признаки синдрома вегетативной дисфункции ( $p=0,001$ ), в 90,2% случаев имеют физикальные изменения со стороны сердца ( $p=0,036$ ), преимущественно обусловленные наличием корригированного ВПС.

2. У школьников, оперированных по поводу ВПС, в отдаленном послеоперационном периоде сохраняются изменения со стороны ССС в виде нарушений сердечного ритма и проводимости (89,0%,  $p=0,007$ ), процессов реполяризации в миокарде (34,1%,  $p=0,002$ ), резидуальных шунтов, остаточных стенозов, регургитаций (41,5%,  $p=0,000$ ), нарушений структурно-геометрических и объемных показателей левых камер (37,8%,  $p=0,000$ ), отличающих их от здоровых сверстников.

3. Оперированные дети имеют адекватное гемодинамическое обеспечение физических нагрузок, но в то же время сниженную толерантность (при наличии сердечной недостаточности - 85,3%, без СН - 66,7%,  $p>0,05$ ) и физическую работоспособность (55,9% детей с сердечной недостаточностью и 54,2% без СН,  $p>0,05$ ).

4. Показатели качества жизни детей с корригированными ВПС ниже, чем у здоровых сверстников, преимущественно в сфере физического здоровья. Качество жизни детей младшей возрастной подгруппы ниже, чем у оперированных подростков. При наличии резидуальной сердечной недостаточности параметры качества жизни достоверно ниже, чем у пациентов без НК, преимущественно в сфере психосоциального здоровья.

5. Факторами, ухудшающими как физические, так и психосоциальные показатели качества жизни оперированных детей оказались: антропометрические параметры (низкое и ниже среднего физическое развитие, ожирение), низкие показатели толерантности к физическим нагрузкам и физической работоспособности.

6. Наиболее информативными на амбулаторном этапе для прогноза резидуальной сердечной недостаточности являются совокупность анамнестических и клинических признаков (эффективность 85,7%) и/или выбранных признаков (эффективность 87,0%), определенных методом дискриминантного анализа.

7. Построенные на основе анамнестических, клинических и инструментальных данных решающие правила, позволяют прогнозировать риск сохранения резидуальной сердечной недостаточности в отдаленном послеоперационном периоде и использовать их для дифференцированного подхода к тактике наблюдения за детьми после радикальной коррекции ВПС.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Дети, прооперированные по поводу ВПС, требуют дифференцированного подхода к их динамическому наблюдению в амбулаторно-поликлинических условиях, с учетом риска сохранения резидуальной сердечной недостаточности, для чего может быть использован разработанный алгоритм.

2. С учетом уровня физического развития, функционального состояния ССС и исходной толерантности к нагрузкам рекомендуется коррекция физической активности наблюдаемых детей с оперированными ВПС.

3. Выявленные изменения качества жизни, затрагивающие сферу психосоциального здоровья, диктуют необходимость ведения детей с оперированными ВПС не только детским кардиологом, но и медицинским психологом, независимо от наличия или отсутствия признаков сердечной недостаточности.

4. Необходима разработка региональных реабилитационных программ для детей с корригированными ВПС, включающих кроме физического аспекта реабилитации, исследование качества жизни, профориентацию и работу с психологом.

**СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Клинико-анамнестическая характеристика и состояние сердечно-сосудистой системы у детей школьного возраста I группы здоровья / И.А. Семишева, Л.Н. Юровская, Ю.А. Трунова, Д.М. Андреева // Вестник уральской государственной медицинской академии. – 2009. – Вып. 19. – С. 98–101.
2. Показатели кардиологического скрининга у школьников 9-15 лет / Ю.А. Трунова, Д.М. Андреева, А.В. Созонов, С.Ю. Захарова // Материалы XIV Российского педиатрического конгресса. – Москва, 2010. – С. 807.
3. Трунова, Ю.А. Качество здоровья детей, оперированных по поводу врожденного порока сердца // Материалы 61-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». – Екатеринбург, 2006. – С. 122–123.
4. **Трунова, Ю.А. Качество жизни детей, оперированных по поводу врожденного порока сердца / Ю.А. Трунова, С.Ю. Захарова // Уральский медицинский журнал. – 2008. – № 4 (44). – С. 63–66.**
5. Трунова Ю.А. Мониторинг качества жизни школьников с врожденными пороками сердца в позднем послеоперационном периоде / Ю.А. Трунова, С.Ю. Захарова // Вестник уральской государственной медицинской академии (выпуск посвящен II Конгрессу педиатров Урала с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии»). – Екатеринбург, 2012. – С. 106–107.
6. Трунова, Ю.А. Обоснование дифференцированного подхода к физической реабилитации детей, оперированных по поводу ВПС // Материалы XVI Российского педиатрического конгресса. – Москва, 2012 г. – С. 765.
7. Трунова, Ю.А. Опыт амбулаторного наблюдения детей, оперированных по поводу врожденного порока сердца в городе Екатеринбурге / Ю.А. Трунова, С.Ю. Захарова // Вестник уральской государственной медицинской академии. – 2009. – Вып. 19. – С. 88–92.
8. Трунова, Ю.А. Оценка качества жизни детей, оперированных по поводу врожденного порока сердца / Ю.А. Трунова, С.Ю. Захарова // Материалы 63-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием. – Екатеринбург, 2008. – С. 183–185.
9. **Трунова, Ю.А. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей с корригированными врожденными пороками сердца в отдаленном послеоперационном периоде / Ю.А. Трунова, А.М. Чередниченко // Вестник Уральской академической медицинской науки. – 2014. – № 5 (51). – С. 19-23.**
10. **Трунова, Ю.А. Результаты анализа анамнеза и клинических данных школьников с корригированными врожденными пороками сердца в отдаленном послеоперационном периоде // Вестник уральской медицинской академической науки. – 2013. – №4 (46). – С. 68–71.**
11. Трунова, Ю.А. Физическая адаптация школьников, оперированных по поводу ВПС, в различные сроки послеоперационного периода // Материалы XV Российского педиатрического конгресса. – Москва, 2011 г. – С. 883.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

АД	артериальное давление
АОП	активная ортостатическая проба
ВПС	врожденный порок сердца
ВРС	вариабельность ритма сердца
ВЭМ	велоэргометрия
ДМЖП	дефект межжелудочковой перегородки
ДМПП	дефект межпредсердной перегородки
ИВТ	исходный вегетативный тонус
КЖ	качество жизни
ЛЖ	левый желудочек
НК	недостаточность кровообращения
ОАП	открытый артериальный проток
СВД	синдром вегетативных дисфункций
СН	сердечная недостаточность
ССС	сердечно-сосудистая система
ТШХ	тест шестиминутной ходьбы
ФН	физическая нагрузка
ФР	физическая работоспособность
ХСН	хроническая сердечная недостаточность
ЭКГ	электрокардиография
ЭХО- КГ	эхокардиография

Автореферат напечатан по решению диссертационного совета  
ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России от 9 июня 2016 г.