

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

Цатурян Людмила Дмитриевна

**Функциональное состояние сердечно-сосудистой  
системы организма детей с учетом их  
конституциональных особенностей**

03.00.13 – физиология

14.00.09 – педиатрия

диссертация на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор

Бутова О.А.

доктор медицинских наук, профессор

Калмыкова А.С.

Ставрополь – 2004

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Список сокращений .....	4
Введение.....	5
Глава 1. Морфофункциональные особенности здоровых детей в норме и при врожденной патологии сердечно-сосудистой системы (обзор литературы).....	11
1.1. Морфофункциональные особенности организма детей периода первого детства.....	12
1.2. Конституциональный подход в фундаментальной биологической характеристике целостного организма .....	18
1.3. Частная дерматоглифическая конституция как возможный парагенетический маркер врожденной патологии .....	23
1.4. Клиническая характеристика врожденной сердечно-сосудистой патологии .....	28
Глава 2. Материал и методы исследования .....	35
2.1. Общая характеристика исследованного контингента .....	35
2.2. Антропометрический метод.....	38
2.3. Метод вариационной пульсометрии .....	41
2.4. Дерматоглифический метод.....	48
2.5. Биометрические методы .....	51
2.5.1. Корреляционный анализ.....	51
2.5.2. Метод главных компонент .....	52
2.5.3. Кластерный анализ.....	53
2.5.4. Метод канонических корреляций .....	54
Глава 3. Возрастные и конституциональные особенности функционирования сердечно-сосудистой системы организма детей.....	57
3.1. Физическое развитие и соматотипологические особенности здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца .....	60
3.2. Дерматоглифическая конституция детей первого периода детства .....	87

3.3 Вегетативный гомеостаз у здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца .....	109
Глава. 4. Взаимосвязь морфологических и функциональных параметров в рамках конституциональной целостности организма периода первого детства.....	132
4.1. Изучение многомерных связей между антропометрическими, вариационнопульсометрическими и дерматоглифическими признаками у здоровых мальчиков.....	132
4.2. Изучение многомерных связей между антропометрическими, вариационнопульсометрическими и дерматоглифическими признаками у больных с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики .....	134
4.3. Изучение многомерных связей между антропометрическими, вариационнопульсометрическими и дерматоглифическими признаками у больных с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики .....	137
Заключение .....	144
Выводы .....	160
Список литературы .....	162
Приложения .....	187

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- А – астеноидный тип телосложения  
Т – торакальный тип телосложения  
М – мышечный тип телосложения  
Д – дигестивный тип телосложения  
КЖС – кожно-жировая складка  
АП – адаптационный потенциал системы кровообращения  
ИК – вегетативный индекс Кердо  
ИН – индекс напряжения  
Мо – мода  
АМо – амплитуда моды  
СКО – среднее квадратическое отклонение  
 $\Delta X$  – вариационный размах  
ВПС – врожденные пороки сердца

Сокращения специальных терминов указаны в тексте соответствующих глав

## Введение

**Актуальность исследования.** Одной из актуальных проблем современной медицины является исследование индивидуальных, типологических, адаптационных особенностей здорового человека и вариабельности физиологических свойств индивида, отражающихся на течении той или иной болезни и ее “податливости” терапевтическим воздействиям в каждом конкретном случае.

В последние десятилетия все возрастающий интерес приобретает изучение конституциональных особенностей и адаптивных возможностей здоровых и больных детей с различной врожденной и приобретенной патологией (Г. Гримм, 1967; Клиорин А.И. и соавт., 1979; Антропова А.М. и соавт., 1983, 2003; Панасюк Т.В., 1984; Безруких М.М. и соавт., 2000; Гиренко Л.А., 2002; Арешидзе Н.В., 2004; Sanna E.S. et al., 2000; Monyeki K.D., et al., 2002; Peeters M.W. et al., 2003). Между тем, данных по исследованию и морфологического, и функционального, и дерматоглифического статуса здоровых и больных детей с врожденной патологией сердца в доступной литературе малочисленны.

Наследственная и врожденная патология в настоящее время составляет существенную часть в структуре общей заболеваемости и смертности детского населения России. Об актуальности проблемы врожденных пороков развития говорит и тот факт, что Министерством здравоохранения Российской Федерации издан приказ № 162 от 23.05.97. “О создании Федеральной системы эпидемиологического мониторинга врожденных и наследственных заболеваний и пороков развития у детей”. Врожденные пороки сердца (ВПС) являются самой распространенной группой структурных мальформаций. В последние годы увеличивается число детей, страдающих данной патологией, нередко с тяжелым течением заболевания и высокой летальностью (Барашнев Ю.И. и соавт., 1984; Бураковский В.И. и соавт., 1987, 1989; Парийская Т.В. и соавт., 1989; Белоконь Н.А. и соавт., 1991; Малышева З.В. и соавт., 1998; Богданова Г.Н. и соавт., 1999;

Калмыкова А.С. и соавт., 1999, 2002; Таболин В.А. и соавт., 2000; Бокерия и соавт., 2001; Лещенко Я.А. и соавт., 2001; Подзолков В.П. и соавт., 2001; 2002; Bankl H., 1980; Martínez-Frías M.L. et al., 1999; Blumberg R.M et al., 2000; Lin A.E. et al., 2000; Nugent E.W. et al., 1994, 2000; Rosano A. et al., 2000; Besker S.M. et al, 2001; Cedergren M.I. et al., 2002).

Кроме того, основываясь на современных научных данных (Агаджанян Н.А., 1998, 2001; Бутова О.А. и соавт., 2000, 2001, 2004; Бец Л.В., 2000) особую значимость приобретает поиск маркерных признаков функционального состояния или определенной патологии.

В связи с указанным, представлялось актуальным изучение функционального состояния сердечно-сосудистой системы и механизмов, обеспечивающих ее регуляцию, как у здоровых, так и у больных мальчиков с врожденными пороками сердца на конституциональной основе.

**Цель исследования** – изучить функционирование сердечно-сосудистой системы и установить особенности развития организма детей с учетом фактора конституции в норме и при врожденных пороках сердца.

**Задачи исследования:**

1. Изучить морфологическую типологию организма здоровых и больных мальчиков периода первого детства.
2. Оценить вегетативный гомеостаз и адаптивные возможности здоровых и больных мальчиков с учетом темпов их соматотипологического развития.
3. Выявить особенности дерматоглифической конституции у мальчиков периода первого детства.
4. Установить взаимозависимость антропометрических, вариационно-пульсометрических и дерматоглифических параметров в организме здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца.

**Научная новизна.** Проведение соматотипологической диагностики впервые позволило установить снижение процента гармоничного развития у мальчиков с

врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики на 8,3%, а среди мальчиков с врожденными пороками сердца с гемодинамическими нарушениями гармонического развития не выявлено.

С использованием компонентного и кластерного видов анализа дерматоглифических параметров выявлено ускорение темпов соматотипологического развития у здоровых мальчиков и замедление – у больных с врожденными пороками сердца. Установлена морфологическая гетерогенность здоровых и больных детей с различными стадиями ВПС периода первого детства.

Примененный метод главных компонент и кластерный анализ позволили выявить сбалансированное влияние звеньев вегетативной нервной системы на деятельность сердца у здоровых мальчиков и рассогласованность отделов вегетативной нервной системы в регуляции ритма сердца в организме мальчиков с врожденными пороками сердца, проявляющиеся в доминирующем воздействии симпатических влияний.

Впервые обнаружены канонические переменные морфологических и морфофункциональных признаков детей с врожденными пороками сердца с различными гемодинамическими нарушениями.

### **Теоретическая и практическая значимость исследования.**

Комплексная оценка морфофункциональных систем в рамках конституциональной целостности детского организма, обеспечивающей индивидуальный характер адаптации, выявляет особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы организма детей от адаптивной реакции до состояния “критического напряжения”, на фоне различных темпов соматотипологического развития. Астенизация, характерная в большей мере для мальчиков с врожденными пороками сердца, сопровождается напряжением механизмов адаптации.

Кластеризация антропометрических, дерматоглифических и пульсометрических показателей всех обследованных мальчиков выявила два кластера, но при этом, антропометрический кластер объединил больных с

врожденными пороками сердца, а дерматоглифический и вариационнопальцемеристический кластеры объединили здоровых мальчиков и больных с ВПС без гемодинамических нарушений.

Анализ показателей кардиоинтервалографии позволил обнаружить, что наибольшей значимостью в оценке функциональных особенностей сердечно-сосудистой системы детей первого детства обладает мода в ортостазе, но у здоровых мальчиков она обнаруживает положительную нагрузку, а у больных – отрицательную нагрузку.

Обнаружение маркирующих данную патологию дерматоглифических признаков используется для ранней диагностики врожденной сердечно-сосудистой патологии в лечебно-диагностических учреждениях г. Ставрополя, в целях первичной профилактики и ранней диагностики врожденных пороков сердца, а также для решения практических вопросов медико-генетического консультирования. Данные по маркерной информативности индекса гребневой ширины используются в работе Городской консультативно-диагностической поликлиники г. Ставрополя при ранней диагностики ВПС у детей.

Результаты исследования включены в разделы дисциплины специализации “Человек и его здоровье”, а также базовой дисциплины “Основы медицинских знаний и профилактика болезней” для студентов Ставропольского государственного университета. Материалы исследования используются при чтении лекций и проведении занятий по предметам морфологического и физиологического блоков в Ставропольском государственном университете и Ставропольской государственной медицинской академии.

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

1. Индивидуальный характер процесса адаптации проявляется у здоровых мальчиков стабильной адаптивной реакцией и средними темпами соматотипологического развития. Компенсаторная реакция у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики и состояние “критического напряжения” у больных с гемодинамическими



нарушениями ассоциируется с астеноидностью, выявляющей ускорение темпов соматотипологического развития.

2. С позиции целостного организма сопряженность морфологических и морфофункциональных признаков в организме мальчиков с врожденными пороками сердца с различной степенью нарушений гемодинамики и отсутствие связей признаков в организме здоровых мальчиков свидетельствует о значимости установленных взаимозависимостей в патокинезе развития заболевания сердца.
3. Различная степень генетической детерминированности маркеров конституции человека подтверждается обнаружением антропометрического кластера, объединяющего детей с врожденными пороками сердца, а так же пульсометрического и дерматоглифического, объединяющего здоровых мальчиков и детей с ВПС без гемодинамических нарушений.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на научных конференциях (Ставрополь, 2001; Томск, 2003), (Ставрополь, 2003; Греция, 2003), (Астрахань-Москва, 2004); Региональной научно-практической конференции (Ставрополь, 2002); Межрегиональных конференциях (Ставрополь, 2002; 2003); XI Международном симпозиуме (Москва, 2003); Международной научной конференции (Москва, 2003); заседаниях научно-методического семинара кафедры анатомии, физиологии и гигиены человека (Ставрополь, 2001 - 2004).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 11 работ.

**Структура и объем диссертации.** Работа состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, двух глав с изложением результатов собственного исследования, заключения, выводов, библиографического указателя, включающего 188 отечественных и 50 иностранных источников. Объем диссертации 186 страниц, содержит 32 таблицы, схему и иллюстрирован 28 рисунками.

# **ГЛАВА 1. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ В НОРМЕ И ПРИ ВРОЖДЕННОЙ ПАТОЛОГИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

(обзор литературы)

Здоровье человека складывается из трех основных составляющих: структурно-функциональной, физико-химической и психоэмоциональной. Взаимодействие, взаимообусловленность и гармония факторов окружающей среды и составляющих здоровье человека обеспечивают гомеостаз, стабилизацию адаптивных регуляторных систем и сохранение здоровья. Дисфункция любой из указанных составляющих ведет к дисбалансу во всей живой системе (Агаджанян Н.А., 1997).

По мнению Разумова А. (1996) здоровье индивидуума – это состояние оптимума меры адаптации организма как биопсихосоциального существа (системы) к условиям жизни в данный момент. Отклонение адаптивных реакций от оптимальных их значений приводит к очевидной утрате здоровья.

На основе многофакторности, определяющей здоровье человека, и следует разрабатывать научно-обоснованные подходы к оценке качества и количества здоровья. Для решения этих задач необходимо определять состояние здоровья, начиная от максимального уровня и до границ болезни, включая предзаболевание или, так называемое третье состояние, то есть весь спектр донозологических состояний. Изучение состояния здоровья с точки зрения клинической физиологии с учетом конституциональных особенностей организма позволяет избежать дихотомического подхода, не отражающего сущности внутрлического взаимодействия (Бутова О.А., 1998).

Актуальным представляется конституциональный подход при изучении функциональных особенностей детского организма на одном из этапов онтогенеза, особенно в критические фазы или возрастной интервал, находящийся на стыке критических периодов.

Изучаемый нами период онтогенеза (4 – 6 лет), по мнению Никитюка Б.А. (1998) находится на стыке между двумя критическими периодами три и семь

лет, который с одной с одной стороны характеризуется большей “пластичностью“, а с другой стороны большей ранимостью биохимических характеристик.

### **1.1. Морфофункциональные особенности организма детей периода первого детства**

Любая функциональная система в организме биологически значима. Организм человека в процессе индивидуального развития проходит хорошо различимые стадии (Власов Ю.А., 1985).

Возрастное развитие человека индивидуально своеобразно и совершается гетерохронно при внутрипопуляционных сопоставлениях. Рост и развитие – процессы взаимосвязанные, тем не менее, рост проявляется преимущественным накоплением массы биологической материи, а развитие – ее количественным преобразованием, достижением нового уровня структурного совершенства. Процессы роста всегда предшествуют развитию. Руководствуясь законами биологической ауксологии, процессы роста и развития следует считать эндогенно возникающими и протекающими, совершающимися постепенно и необратимо, синхронно для структур одного функционального назначения и, наконец, циклично (Tanner J., 1962; Никитюк Б.А., 1998; Loesch D.Z. et al., 1999; Simonin G., 2000; Калмыкова А.С. и соавт., 2002). При всем сходстве основных характеристик ростовых процессов, представляющих собой итог эволюционного развития человека, вариабельность показателей роста и развития является отражением пластичности процесса онтогенеза (Година Е.З., 2001).

Каждый возрастной период жизни растущего организма характеризуется рядом особенностей деятельности его органов и систем, их регуляции. Согласно схемы возрастной периодизации, принятой на VII Всесоюзной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965) возраст от 4 до 7 лет именуется периодом первого детства.

В развитии человека существуют критические периоды, именно на этих этапах онтогенеза должны сложиться защитные механизмы (Агаджанян Н.А., Никитюк Б.А., 2000).

Детский организм чрезвычайно резко реагирует на неблагоприятные внешние влияния в период наиболее интенсивной гистоморфологической и функциональной перестройки органов и систем в переходные, так называемые узловые возрастные периоды. Одним из таких периодов является период от трех до 6 – 7 лет (Антропова М.В. и соавт., 1983, 2003).

Особенностью данного периода онтогенеза является нарастание темпов роста, выявляется так называемый полуростовой скачок для разных размеров тела, совершающийся гетерохронно (Панасюк Т.В., 1984).

В исследованиях Чернышова В.Н. и соавт. (2002) выявлены особенности физического развития детей г. Ростова-на Дону. Второе ростовое ускорение имеет различие по половому признаку и приходится у девочек на пятый год жизни, а у мальчиков на шестой.

В исследованиях Чаплыгина Е.В. и соавт. (2002) установлено, что максимальный подъем остеогенеза наблюдается у детей 4 – 5 лет всех сототипов, при этом наиболее интенсивен этот процесс у детей микросомального типа, а наименее выражен – у макросомального типа телосложения.

Вместе с тем важным с прогностической точки зрения является предыдущий этап “округления”, приходящийся на первый год жизни и характеризующийся опережением прироста массы над приростом длины тела. По мнению авторов в качестве критического периода раннего онтогенеза следует считать второй и пятый годы жизни, которые являются периодом “вытягивания”.

В работах Давыдова В.Ю. (1995), Корнева М.А. и соавт. (2003) установлено, что ростовые процессы длины и массы тела у девочек происходят интенсивнее, чем у мальчиков на протяжении всего периода первого детства. Это характерно для представителей всех соматотипов,

исключение составляют мальчики макросомального типа в возрасте 6 – 7 лет, у которых наблюдается максимальное снижение скорости роста и длины тела.

В период первого детства вторичные половые признаки мало выражены, преобладает “тип малого ребенка”, с относительно крупной головой и туловищем, сравнительно короткими конечностями, слабой мускулатурой, не способной к сильным и длительным сокращениям, хорошо развитым жиротложением, отсутствием отчетливого подразделения туловища на грудной и брюшной отделы, еще не сформировавшимися окончательно изгибами позвоночника, большой подвижностью суставов, округлым лицом и т. д. Этот период нередко обозначают, как “нейтральное детство”. (Аршавский И.А., 1967; Миклашевская Н.Н. и соавт., 1988; Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В., 1999).

Возраст первое детство является важным периодом в становлении произвольной двигательной функции, которая характеризуется дальнейшим морфологическим созреванием и развитием функциональных возможностей центрального и периферического отделов двигательного анализатора. (Маркосян А.А., 1969).

На сердечно-сосудистую систему, осуществляющую кровообращение, падает основная часть тех биологически важнейших процессов, посредством которых достигается консолидация и прямое материальное объединение, интеграция всех разнородных и многочисленных тканей, органов и клеток в целостную систему. Функционирование сердечно-сосудистой системы в данный период имеет ряд особенностей: темпы роста массы сердца замедленны, в сердце происходит окончательная тканевая дифференцировка, обогащение соединительной и эластической тканью, а так же дальнейшее утолщение мышечных волокон (Власов Ю.А., 1985).

Особенностью возрастной гистоархитектоники миокарда в данный возрастной период заключается в слабом развитии соединительно-тканного

остова миокарда, обильным типом крово-и лимфоснабжения (Козлов В.И., Фарбер Д.А., 1983).

В период с 3 – 7 лет при относительно медленном темпе роста массы сердца происходит его окончательная тканевая дифференцировка, обогащение соединительной и эластической тканью, дальнейшее утолщение мышечных волокон. В стволе сердца идет интенсивная редукция мышечных волокон, появляется фибриллярность, разрастается соединительная ткань. Сейчас накапливаются данные о существенных особенностях электрофизиологических свойств мышечных и специализированных клеток сердца у детей. Потенциалы действия, образующиеся в волокнах Пуркинье, возникают при относительно низком мембранном потенциале, точнее, менее отрицательном, чем у взрослых. Нарастание потенциала идет очень медленно. Это говорит о меньшей плотности натрия каналов в мембранах клеток Пуркинье. Реполяризация волокон Пуркинье у детей возникает значительно быстрее, чем у взрослых. Масса сердца несколько больше у мальчиков, чем у девочек. Эта разница увеличивается вначале медленно (до 11 лет), а затем сердце девочек увеличивается быстрее (Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1999).

Нервная регуляция сердечной деятельности осуществляется с помощью центральных и местных механизмов. К центральным относится система блуждающего и симпатического нервов. Блуждающий нерв снижает тонус сердечной мышцы и автоматизм в основном синусового узла и в меньшей степени атриовентрикулярного соединения, в силу чего сердечные сокращения урежаются. В целом, активация парасимпатической системы ведет к ослаблению деятельности сердечного насоса. Симпатический нерв учащает и усиливает сердечные сокращения (Белоконь Н.А., Кубергер М.Б., 1987; Сперелакис Н., 1990; Morgan D et al., 2000). Согласно данным И.А. Аршавского (1967) у детей раннего возраста слабо выражено вагусное тормозящее влияние на частоту и силу сердечных сокращений. Вагусная

регуляция окончательно устанавливается к 5 – 6 годам. Кроме нервного, на сердечную деятельность влияют и гуморальные механизмы.

В возрасте 4 – 6 лет частота сердечных сокращений заметно уменьшается по сравнению с таковой у более младших детей. Переход ребенка в вертикальное положение и начало активной деятельности способствует урежению сердечных сокращений. С возрастом происходит увеличение ударного и минутного объема крови, к 7 года объем крови возрастает в 10 раз. Как урежение пульса, так и возникновение дыхательной аритмии являются внешними маркерами созревания сердечно-сосудистой системы. (Белоконь Н.А., Кубергер М.Б., 1987; Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1999; Spurr G.B. et al., 1997).

Половые различия заключаются в относительно более благоприятном функциональном состоянии сердца у мальчиков, чем у девочек. Они невелики и проявляются только в разной степени напряжения систем регуляции (Баевский Р.М., Мотылянская Р.Е., 1986). Кроме этого, различия в изменениях параметров сердечного ритма на умственную и физическую нагрузки, свидетельствуют о менее выраженной зрелости функциональных систем организма у мальчиков по сравнению с девочками (Батенкова И.И., 2001).

Показатели кардиоинтервалографии (КИГ) отражают динамику развития и периодичность включения механизмов регуляции синусового сердечного ритма. У детей 4 – 7 лет преобладают симпатикотонические ритмограммы (Белоконь Н.А., Кубергер М.Б., 1987).

В исследованиях, проведенных Л.В. Твердяковой и соавт. (2001, 2003), установлено выраженное влияние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы на ритм работы сердца у городских мальчиков в возрасте 7 – 8 лет. У подростков Юга России выявлено, также преобладающее влияние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы в регуляции ритма сердца (О.А.Бутова и соавт., 2003).

В клинической практике метод кардиоинтервалографии позволяет диагностировать тяжесть поражений сердечно-сосудистой и центральной систем во все возрастные периоды. В литературе имеются сведения об использовании КИГ у новорожденных детей, подростков для характеристики состояния компенсаторно-приспособительных реакций (Oberlander T.F. et al., 1995; Федорова М.В., 1999; Панкова Т.Б. и соавт., 2002).

С возрастом у детей растет преимущественно систолическое артериальное давление, диастолическое имеет только тенденцию к повышению. Увеличение давления происходит более интенсивно в первые три года жизни, в препубертатном и пубертатном периоде. Повышение давления с возрастом идет параллельно росту скорости распространения пульсовой волны по сосудам мышечного типа и связано с повышением тонуса этих сосудов. Показатели артериального давления тесно коррелируют с физическим развитием детей. Имеют значение не только достигнутый уровень размеров или массы тела, но и их динамика, т.е. темп роста ребенка (Антипов Е.Е и соавт., 1978; Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1999).

Когда структура сердечно-сосудистой системы формируется с существенными отклонениями от генотипа нарушениями, приводящими к изменению ее функции, то факторы внутренней среды, обусловленные этими изменениями, оказываются в такой степени значимыми для процессов интеграции организма в целую систему, как и факторы внешней среды. Развитие организма при их совместном влиянии оказывается возможным только в том случае, если нарушения внутренней среды, вызванные неправильным развитием сердечно-сосудистой системы, либо выражены слабо, и активная адаптация к условиям внешней среды, и к изменениям в пределах внутренней среды организма осуществляется в достаточной степени, либо их максимальное неблагоприятное влияние проявляется в таком возрастном периоде, когда в целом окончилось формирование фенотипа организма (Власов Ю.А., 1985).



Возникновение, развитие и течение патологических процессов в организме рассматривается как результат сложной конвергенции биологических, экологических и социальных факторов (Бец Л.В., 2000). При этом возможно изменение типа телосложения, функциональных показателей, характеризующих особенности конституции детского организма.

## **1.2. Конституциональный подход в фундаментальной биологической характеристике целостного организма**

Особую значимость в конституциологии приобретает изучение индивидуальных и индивидуально-типологических характеристик, особенно в периоде развития. В общей форме конституцию можно определить как достаточно стабильную, комплексную, биологическую характеристику человека, вариант адаптивной нормы, отражающий реактивность и резистентность организма к факторам внешней среды (Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В., 1999; Дерябин В.Е., 1993).

В формировании конституции равноправное участие принимают как внешняя среда, так и наследственность. Наследственно детерминируются главные признаки конституции – продольные размеры тела и доминирующий тип обмена веществ, причем последний наследуется лишь в том случае, если в одной и той же местности постоянно жили два-три поколения семьи (Никитюк Б.А., 1990, 1997, 1998; Агаджанян Н.А., 2000).

Принято считать, что конституция человека - это комплекс индивидуальных анатомических и физиологических особенностей, складывающихся в определенных природных и социальных условиях и проявляющихся в его реакциях на различные воздействия, в том числе и болезнетворные (Клиорин А.И., 1986).

Конституциология является областью науки, где многоплановость техники соматотипирования не затрудняет накопление информации и прогресс знаний. Это не приводит к рассогласованию результатов потому, что в конечном итоге многообразие телесных проявлений сводится к двум

крайним соматотипам – эктоморфному (долихоморфный, лептосомный, астенический) против эндоморфного (брахиморфный, эйрисомный, гиперстенический) – и одному промежуточному. Конституциональная обусловленность процессов жизнедеятельности выявляется при сопоставлении крайних форм телосложения (Агаджанян Н.А. и соавт., 2000).

Типы конституции детей являются наименее исследованным разделом конституциологии. Процессы роста и развития, особенно в первые годы жизни ребенка, естественно сказываются на строении его тела, создавая дополнительные трудности для характеристики типа конституции. При этом относительно хорошо известны индивидуальные различия в темпах этих взаимосвязанных процессов. Созревание организма ребенка, разумеется, не только выражается изменением его облика, телосложения, но и существенными сдвигами в многочисленных функциональных показателях, так же характеризующих особенности его конституции. В результате преобразований, происходящих в деятельности нервной, эндокринной и других систем, дети одного календарного возраста развивающиеся в разном темпе, фактически характеризуются существенными различиями по многим очень важным показателям. Внешние соматические характеристики претерпевают определенные изменения на протяжении жизни человека при ограниченности генетически заданными рамками. Конституциональные особенности в известной мере формируются в период антенатального развития организма и в начале постнатальной жизни. При этом вероятно, наряду с наследственными предпосылками имеют значение факторы окружающей среды. В результате действия чрезвычайных раздражителей, а так же под влиянием некоторых других условий жизни при недостаточной их стабильности возможны существенные изменения типа конституции (Клиорин А.И., 1979).

В.Г. Штефко и А.Д. Островский (1929) в целях характеристики времени окончательного формирования конституциональных типов отмечали, что окончательное формирование мышечного типа конституции обычно связано

с половой зрелостью. Торакальный и астеноидный типы выкристаллизовываются раньше – с 10 – 13 лет (торакальный) и с 10 лет (астеноидный).

Tanner J. (1962) полагает, что с большей степенью вероятности окажется возможным прогнозировать конституцию взрослого на основании оценки его телосложения в возрасте 4 – 5 лет.

Однако процессы акселерации роста и развития ребенка, позволяют сместить эти сроки к более раннему возрасту, об этом свидетельствуют исследования Панасюк Т.В. (2000). Уже в период первого детства, возможно, прогнозировать конституциональный тип. Индивидуально-типологические особенности организма определяют уровень, гармоничности, темпы физического, полового развития и функциональное состояние кардиореспираторной системы мальчиков в онтогенезе (Гиренко Л.А., 2002).

В исследованиях Твердяковой Л.В. и соавт. (2001, 2002), проводимых с целью типологической диагностики, среди мальчиков 7 – 8 лет Ставропольского региона, наиболее представленными оказались астеноидный и торакальный соматотипы. Для подростков Юга России доминирующим является торакальный соматотип (Бутова О.А., 1999).

При обследовании детей г. Москвы, по данным Панасюк Т.В. (2000) в течение первого детства соматотип остается стабильным примерно у половины детей (51,2% у девочек и 45% у мальчиков). Изменение соматотипа у девочек происходит преимущественно в пределах соседних соматотипов, причем усиление типа отмечается чаще (24,4%), чем ослабление (17,1%), и лишь у 7,3% детей соматотип меняется радикально. При анализе изменчивости, отдельных соматотипов установлено, что наибольшей стабильностью в первом детстве отличаются астеноидный и торакальный типы; за ним следует дигестивный. Наиболее изменчив мышечный тип, который может трансформироваться за четыре года в любой другой, но с наибольшей вероятностью (58 – 60%) – в торакальный. Представители дигестивного типа могут перейти только в мышечный, а

торакального и астеноидного отличаются более широким спектром изменчивости. Крайние типы – астеноидный и дигестивный – значительно различаются по всем морфологическим признакам, начиная с трех лет, как у мальчиков, так и у девочек. Соматотип ребенка в первом периоде детства выражен достаточно, но не окончателен. Направление и пределы изменчивости зависят от исходного соматотипа и пола ребенка: наиболее изменчив мышечный тип, наиболее стабилен у мальчиков – астеноидный, у девочек – торакальный тип.

Для представителей каждого типа конституции характерны не только особенности телосложения, размеры и формы тела, но и деятельности нейроэндокринной, кардиореспираторной системы, обмена веществ, предрасположенности к различным патологическим состояниям.

При оценке конституции ребенка, следует, считаться с необходимостью, различать генетически обусловленные задержки темпа роста и развития, и последствия тяжелых и длительных заболеваний, врожденных пороков развития, воздействия различных факторов, на ранних этапах онтогенеза. Самые разнообразные отрицательные воздействия на организм ребенка, в большей степени сказываются на развитии мальчиков, чем девочек. Можно полагать, что подобные половые различия типичны и для формирования типа конституции у представителей различного пола. Большая изменчивость в формировании окончательного типа конституции выявляется у девочек, чем у мальчиков. В раннем возрасте проявления различных типов конституции неопределенны, и особенно слабо изучены. В период новорожденности, да и в течение всего первого года жизни, слишком велико значение, в известной мере, переходящих влияний антенатального периода развития ребенка. У школьников конституциональные особенности организма чаще оказываются стабильными и более четко выраженными. Отклонения функций организма, связанные с наличием патологических генов, и чрезвычайных воздействий агентов окружающей среды могут привести к развитию заболеваний, что

изменяет некоторые ранее существовавшие конституциональные особенности организма (Клиорин А.И., Чтецов В.П., 1979).

С возрастом происходит изменение соотношений различных конституциональных типов у детей. Однако, существуют дети, характеризующиеся устойчивым конституциональным типом на протяжении почти всего постнатального периода развития. И в первую очередь, это относится к выраженным представителям астеноидного типа конституции (Гримм Г., 1967).

По мнению Н.А. Корнетова (1993) на патогенезе и патокинезе тех или иных заболеваний стоит властная печать, той или иной конституции. Соматотип служит соматическим симптомом тропного спектра болезней и является прекрасным ориентиром, указывающим, по какому руслу прокладывается патогенез, каковы будут скорости потока симптомов, синдромов и какой ущерб это нанесет организму.

В основе заболевания, связанного с наследственной предрасположенностью, могут лежать мутации не одного, а различных генов (Калмыкова Л.Г., 1976).

Рассматривая проблему конституции с точки зрения клиники, М.С. Маслов (1925) писал: "Есть еще что-то в организме каждого индивида, что, присоединяясь к патогенному моменту, трансформирует болезнь, выявляет ее в совершенно особой, индивидуальной форме. Это свойство организма придавать (заболеванию) индивидуальный характер. При каждом заболевании, кроме патогенного, этот момент и является наиболее важным фактором в бесконечном разнообразии болезнетворных проявлений".

В последние годы в литературных источниках были опубликованы материалы о частоте заболеваемости детей и взрослых с разной морфофункциональной конституцией и особенностях клинической картины у представителей разных конституциональных типов (Ботвинникова Е.П., 1974; Лукоянов Ю.Е. и соавт., 1975; Адомайтис А.Ю., 1975; Николаева Л.А., 1975; Зернов Н.Г., 1977; Ростовцев В.Н., 1988; Алексеева Т.И., 1989;

Никитюк Б.А., 1978; Дубова Н.А. и соавт., 1998; Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В., 1999; Дерябин В.Б., 1999; Шапаренко П.Ф. и соавт., 2002; Бутова О.А., 2003; Meier R., 1980; Li, J. et al., 1998; Angela G., 2000; Ojo O. et al., 2000; Sanna E. et al., 2000; Peeters, M.W. et al., 2003).

Несомненно, на сегодняшний день представляет большой интерес изучение особенностей соматотипов детей на разных этапах развития, в том числе и с различной патологией.

### **1.3. Частная дерматоглифическая конституция как возможный парAGENETический маркер врожденной патологии**

Дерматоглифика занимается изучением рельефа на пальцах, ладонях и подошвах. Рисунки кожных узоров на пальцах и ладонях строго индивидуальны – на земле нет двух людей с идентичными рисунками, на это впервые обратил внимание Galton F. (1892). Практический интерес к дерматоглифическому методу остается актуальным на современном этапе его изучения. В литературе в последние годы обращается внимание на ассоциативность пальцевых узоров с особенностями телосложения человека, многими врожденными и наследственными заболеваниями, а так же адаптированности человека к изменяющимся условиям окружающей среды.

Удобной и информативной системой фенотипических признаков человека, наряду с рельефом ушных раковин, сосудистым рисунком сетчатки, биометрических показателей кистей рук, является гребешковая кожа. Именно, высокая индивидуальная специфичность, неизменяемость в ходе онтогенеза, устойчивость к повреждающим воздействиям (абсолютное восстановление рисунка в процессе посттравматической регенерации), а так же наследственная детерминированность, способствуют использованию дерматоглифических данных в различных областях медицины (Кравченко И.А. и соавт., 2003).

В силу того, что показатели дерматоглифики не меняются с возрастом и наследственно обусловлены, можно говорить, о комплексе признаков,

несущих информацию, закодированную в генах. Исходя из различной частоты встречаемости дерматоглифических рисунков, установить степень их информативности невозможно, но, исходя из различной частоты их встречаемости, отношения друг к другу, можно говорить о взаимосвязи отдельных дерматоглифических показателей и соответствующих патологических процессов, обусловленных перестройками в системе генотипа индивида (Алексеева Т.И., 1989).

По мнению Гусевой И.С. (1986) формирование типа узора детерминировано генами, определяющими чувствительность элементов зачатка (эпидермиса и дермы) к действию генов, которые регулируют распределение жидкости. Это действие сводится к образованию воллярных возвышений различной формы, обуславливающих различную конфигурацию морфогенетических полей, в которых возникают гребни и, как следствие, появляются специфические рисунки.

Объем сведений по генетике гребешковой кожи в настоящий момент значительно расширился, и не вызывает сомнения наследственный характер дерматоглифических признаков. Хотя, единого мнения о локализации и количестве генов, определяющих образование папиллярных узоров, до сих пор нет, большинство авторов отстаивает полигенную теорию наследования (Щербаков В.В. и соавт., 2002).

На сегодняшний день считаются доказанными коррелятивные связи между индивидуальными графическими элементами кожного рисунка и особенностями хромосомного набора индивидуума (Трепаков Е.А., 1989).

Высказанное еще в начале XX века предположение американских исследователей Cummins Н. и Midlo С. (1926, 1929, 1943) о возможности использования дерматоглифики для диагностики заболеваний стало реальностью и широко используется в качестве скрининг-тестов болезни Дауна (Penrose L., 1965; Штильбанс И.И. и соавт., 1966; Тимошеек З.К., 1976), синдромов Патау, Эдвардса, Шерешевского-Тернера (Holt S.B., 1961, 1977, 1979), а так же многих психических, соматических, инфекционных

заболеваний (Гладкова Т.Д., 1967; Гусева И.С., 1975, 1998; Муталимова А.Б. и соавт., 1975; Баранов Ю.Н., 1982; Солониченко В.Г. и соавт., 1997; Чистикин А.Н., 1995; Филиппова Е.Н.; Hall Lynn S., 2000; Гончаров Ю.Ф. и соавт., 2003).

Изучается возможность использования дерматоглифических признаков для диагностики параметров адаптированности индивидуумов к тем или иным условиям их существования в социуме (Чистикин А.Н., 1993, 1997; Бутова О.А., 1999, 2001; Лисова И.М., 2002, 2003).

Признаки дерматоглифики обнаруживают некоторую связь с полом. У мужчин чаще встречаются сложные узоры (завитки и петли), у женщин – простые узоры (петли и дуги). У женщин кожные гребни несколько тоньше, то есть их больше на  $1 \text{ см}^2$ . Но ни расовый, ни половой компоненты генотипа существенно не влияют на распределение основных типов узора по ладоням и пальцам. Дуги и ульнарные петли чаще встречаются на пальцах левых рук; завитки и радиальные петли – на пальцах правых рук. Это объясняется особенностями взаимодействия генетических элементов с тканевыми структурами, в области которых они функционируют. Описанная асимметрия характерна для праворуких, у левшей она инвертирована. (Гусева И.С., 1986).

Работы Щербакова В.В. и соавт. (2002), заключаются в применении метода дерматоглифики для идентификации личности погибших в условиях массовых катастроф. В проведенных исследованиях установлено, что для папиллярных узоров пальцев ног, так же как и для рук, наследование происходит в основном от доминирующего родителя, вариабельность в передаче характеристик папиллярных узоров от родителя к ребенку для пальцев ног больше, чем для пальцев рук и наконец “передача узора” на пальцах рук может происходить от одного из родителей, а на пальцах ног от другого.

Передача графических элементов кожи из поколения в поколение дает основание для практического применения дерматоглифики при спорном отцовстве, материнстве, подмене детей (Okros S., 1965; Гладкова Т.Д., 1967).



В исследованиях Колкутина В.В. и соавт. (2001) предложен морфологический метод, выявляющий симптомокомплекс психического заболевания важнейшей частью которого служит картина папиллярных узоров пальцев рук и ладоней, являющаяся морфологическим маркером психического статуса. Этот маркер не меняется в течении всей жизни. Он “маркирует” не только развившееся заболевание, но и все его скрытые латентные формы, тем самым прогнозирует возможные психические и поведенческие расстройства, всякого рода дезадаптации, скрытые в данный момент и проявляющиеся в стрессовой ситуации или отдаленный период служебной деятельности.

Интересны исследования по изучению расовых особенностей дерматоглифики Хить Г.Л. (1983), Тегакко Л.И. (1989), Чистикина А.Н. (1993). В работах Гладковой Т.Д. (1966) показано, что у народов Европы, Северной Африки, европеоидов Индии и Северной Америки петли встречаются чаще, чем завитки, тогда как процент завитков увеличивается с севера Европы на юг и с запада на восток.

Дерматоглифическая конституция, является, по существу совокупностью генетических маркеров. Структура конституции такова, что отдельный ее признак способен отразить общие для данного типа конституции состояния реактивности и ростовых процессов. Темпы внутриутробного соматического развития у лиц женского пола ниже, чем мужского, что определяет отставание в среднем девочек на момент рождения по массе и длине тела. Отклонение лиц мужского пола от эволюционной тенденции замедления внутриутробного роста совпадает с большей усложненностью в среднем пальцевых узоров у мужчин сравнительно с женщинами. Форма узора характеризует темп роста экто-мезодермальных образований, образующих кожные покровы на пальцевой подушечке; простая форма (дуга, петля) возникает при торможении ростовых процессов, сложная форма (завиток) – при ускоренности последних. Рисунок узора усложняется при “заполнении” пространства пальцевой подушечки структурами, образующимися в

убыстренном темпе. Существует определенная связь дерматоглифических признаков с размерами тела или их отношениями. Астенический вариант соматотипа ассоциирован с преобладанием простых кожных узоров на пальцевых подушечках, что объясняется замедлением внутриутробного роста экто-мезодермальных закладок (Никитюк Б.А. с соавт., 1975, 1978, 1998; Бутова О.А., 1999).

Дерматоглифическая конституция изучалась и у детей с врожденными пороками сердца. В работах Хрисели А.И. (1974), проанализированы отпечатки пальцев у девочек и мальчиков с врожденными пороками сердца. Было установлено, что у больных с ВПС наиболее часто встречаются ульнарные петли, менее часто – радиальные петли. Выявлена тесная взаимосвязь между признаками дерматоглифики и врожденными пороками сердца в группе у больных со стенозом легочной артерии, аортальным стенозом и открытым артериальным протоком.

По данным Моровой Н.А. (1989) установлено, что у детей с ВПС, страдающих тетрадой Фалло (ТФ), показатели дерматоглифики изменены в большей степени. У мальчиков с ТФ чаще, чем у здоровых детей встречались петли, редко – завитки. У девочек с ВПС, как и в контрольной группе, наиболее частым был фенотип – петля-завиток.

В работах Achs R. (1967), изучались врожденные пороки сердца, обусловленные краснухой, перенесенной матерью во время беременности. В результате воздействия патогенного фактора на ранних этапах эмбрионального развития возникали нарушения в морфогенезе гребешковой кожи, выражающиеся в группе связей “внутриутробная инфекция – порок развития сердца - изменения в дерматоглифике”.

В аспекте изучаемой проблемы, представляется актуальным дальнейшее изучение дерматоглифической конституции у здоровых детей и детей с врожденной патологией сердечно-сосудистой системы, а так же поиск ассоциативных связей в системе “врожденные аномалии развития – дерматоглифика”.

#### **1.4. Клиническая характеристика врожденной сердечно-сосудистой патологии**

В сложном спектре показателей, отражающих состояние и динамику общественного здоровья, важное значение имеют эпидемиологические характеристики врожденных пороков развития (ВПР) у детей. Широкое признание получила точка зрения о том, что эти характеристики можно использовать в качестве индикатора опасности внешнесредовых мутагенных и таратогенных воздействий (Бочков Н.П. и соавт., 1989, 1996).

Под термином врожденный порок развития понимают стойкие морфологические изменения органа или всего организма, выходящие за пределы вариаций их строения и приводящие к расстройствам их функций (Бадалян Л.О. и соавт., 1971).

Наследственная и врожденная патология в настоящее время составляет существенную часть в структуре заболеваемости и смертности детского населения. В ряде регионов России врожденные пороки развития занимают лидирующее место в структуре детской смертности. Это связывают как с неудовлетворительным состоянием окружающей среды, так и с относительным увеличением “груза” врожденных и наследственных заболеваний (Дементьева Т.Г. и соавт., 1999).

Тенденция роста врожденной патологии в какой-то мере является “эхом” (отсроченным эффектом) экотехногенной агрессии минувших десятилетий, направленной на городские субпопуляции детей и подростков на этапе восходящего онтогенеза (Лещенко Я.А. и соавт., 2001).

За последние годы в литературе представлены данные ряда авторов, (Бердышев Г.Д., Криворучко И.Ф., 1979; Бараншев Ю.И. и соавт., 1984, 1996; Малышева З.В., 1998; 2001; Петросян Р.Р., 2002; Martínez-Frías M.L. et al., 1999; Rosano A. et al., 2000), свидетельствующие об увеличении уровня распространенности врожденных пороков развития, как на территории России, так и за рубежом. В детских стационарах развитых стран 25 – 40%

кочного фонда заняты пациентами, страдающими врожденной патологией, большинство из которых протекает в хронической форме и мало подвержены коррекции (Курьянинова В.А., Герасимова О.Г., Дрепа Т.Г., 2003).

Структура врожденных пороков развития (ВПР), согласно проведенному комплексному исследованию Дементьевой Д.М. (2001) в г. Ставрополе за период с 1996 – 1999 годы представлена пороками костно-суставной системы (59%), сердечно-сосудистой системы (17%), органов чувств (12%) и множественными пороками развития (11%), а в структуре смертности детей от ВПР ведущее значение имеют аномалии сердечно-сосудистой системы.

За последние годы существенные изменения претерпела структура сердечно-сосудистых заболеваний в детском возрасте. На фоне снижения ряда органических заболеваний, в частности ревматизма, возрос удельный вес функциональных расстройств и неспецифических кардиопатий, а так же врожденных пороков сердца (Студенкин А.А. и соавт., 1998; Петрова Н.Н. и соавт., 1999; Loffredo Ch.A., 2000; Guitti J. et al., 2000).

Врожденные пороки сердца – одна из наиболее распространенных врожденных аномалий у детей. Частота ВПС составляет 30% от всех пороков развития (Антоненко В.Г. и соавт., 1998; Подзолков В.П. и соавт., 2001; Мутафьян О.А., 2000, 2002; Kramer H.H. et al., 1987).

ВПС обнаруживаются по данным различных авторов (Шманек М. И. и соавт., 1978; Парийская Т.В., Гикавый В.И., 1989; Белоконь Н.А., 1991; Таболин Н.П. и соавт., 2000; Бокерия Л.А., 2001; Allen H.D. et al., 1995) у 0,7 - 1,7% новорожденных. По данным Школьниковой М.А. (2000) в России ежегодно рождается 20 – 22 тыс. детей с ВПС, в США – 30 – 35 тыс. детей.

Клинические и патологоанатомические исследования врожденных пороков сердца и крупных сосудов указывают на более высокий процент среди лиц мужского пола (57% у лиц мужского пола и 43% у женского пола) (Bankl H., 1980). Подобный анализ соотношения больных детей по полу (Власов Ю.А., 1985) показывает, что среди детей с ВПС в возрасте до года преобладают мальчики.

В структуре детской смертности, связанной с пороками развития, ВПС занимают первую строку. Естественное течение ВПС, сопровождается высокой летальностью, уровень которой зависит от периода жизни больного и адаптивных возможностей организма, а так же от тяжести самого порока. Большинство детей с ВПС погибают в грудном возрасте (40 – 80%), преимущественно в первые месяцы жизни (Бокерия Л.А. и соавт., 2001; Allen H.D. et al., 1995). Стадия первичной адаптации сердечно – сосудистой системы к имеющемуся дефекту, начинающаяся с первого вдоха ребенка, охватывает обычно один – два года жизни, после чего наступает стадия относительной компенсации порока, в которую выживаемость больных значительно увеличивается. Поэтому после первого года жизни смертность резко снижается; у детей в возрасте от одного до пятнадцати лет она составляет 5% (Белоконь Н.А., Подзолков В.П., 1991; Шабалов Н.П., 2001; Bankl H., 1980).

В этиологии ВПС безусловное значение имеют ряд факторов: генетическое наследование порока, воздействие факторов среды, оказывающих патологическое влияние на эмбриогенез с формированием эмбрио-и фетопатий; сочетание наследственной предрасположенности и патологического влияния различных факторов среды (Бакулев А.Н., Мешалкин Е.Н., 1955; Кадурина Т.И., 2000; Подзолков В.П. и соавт., 2001).

В последние годы прослеживается тесная взаимосвязь кардиоваскулярной патологии и дисплазий соединительной ткани сердца, характеризующаяся нарушением развития соединительной ткани в эмбриональном и постнатальном периодах, вследствие генетически измененного фибриллогенеза внеклеточного матрикса. В дальнейшем, приводящее к расстройству гомеостаза на тканевом, органном и организменном уровнях (Дайхин Е.И. и соавт., 1983; Степура О.Б., 1995; Мартынов А.И. и соавт., 1997; Меньшикова Л.И. и соавт., 2001; Калмыкова А.С. и соавт., 2004; Wynne-Davirs R., 1970; Perloff J. K. et al., 1987; Braunwald E., 1992).

За последние десятилетия значительно расширились инструментально-диагностические возможности обнаружения врожденных пороков сердца и сосудов, цветная доплерэхокардиография, двухмерная и трехмерная ЭхоКГ, компьютерная томография. Произошли новые качественные изменения в развитии сердечно-сосудистой хирургии, что способствовало существенному улучшению результатов лечения, увеличению продолжительности и улучшению качества жизни детей с врожденными пороками сердца (Петрова Н.Н. и соавт., 1999).

Увеличение частоты врожденных пороков сердца связано не только с улучшением диагностики всех врожденных пороков развития, но и с увеличением антропогенного прессинга на окружающую среду (Бураковский В.И., 1989).

Анализ первичной диагностики врожденных пороков сердца показывает, что наиболее часто встречается дефект межжелудочковой перегородки, по данным различных авторов в 11 – 48% случаев (Парийская Т.В., Гикавый В.И., 1989; Банкл Г., 1980). Клиническое течение порока тесно связано с величиной и локализацией дефекта и продолжительностью заболевания. Дети с вышеуказанным пороком, рождаются в срок, чаще с нормальной массой тела, в дальнейшем прогрессивно отстают в физическом развитии. В анамнезе большинства больных имеется склонность к затяжным или рецидивирующим пневмониям, обусловленным выраженной гиперволемией. Порок с одинаковой частотой обнаруживается у мальчиков (48 – 53%) и у девочек (47 – 52%) (Бочков А.П., 1989; Затикян Е.П., 1996; Nugent E.W. et al., 1994, 2000).

Дефект межпредсердной перегородки занимает 2- 3 место по частоте встречаемости по данным всех ВПС и относится к гемодинамически длительно компенсированным и маломанифестным порокам. Клиническая симптоматика очень судная. К 5 – 7 годам дети выглядят бледными, субтильными, грацильными, отставая в физическом развитии, для них

характерна быстрая утомляемость, одышка. (Парийская Т.В., Гикавый В.И., 1989).

Открытый артериальный проток относится к порокам бледного типа и является одним из наиболее часто встречающихся ВПС – 5,3% (Бураковский В.И. и соавт., 1989; Мутафьян О.А., 2002). Порок преобладает у лиц женского пола, в соотношении 2-4: 1. Клиника вариабельна, и зависит от длины и ширины протока, а так же от возраста больных. Клиническая манифестация проявляется к 5 – 6 годам, характеризующаяся бледностью кожных покровов, транзиторным цианозом после физической нагрузки, частые обмороки (Бакулев А.Н., Мешалкин Е.Н., 1955; Банкл Г., 1980).

Тетрада Фалло – многокомпонентный ВПС, относится к порокам цианотического типа. Выявляется у 11 – 13% всех больных ВПС, порок возникает почти с одинаковой частотой у лиц мужского и женского пола. Дети рождаются с нормальной массой тела, в дальнейшем присоединяются явления цианоза и одышки, цианоз нарастает, и становится тотальным. Больные с данным видом порока заметно отстают в физическом развитии, а в дальнейшем и интеллектуальном развитии, что обусловлено существующей артериальной гипоксемией и нарушением трофики всех органов (Амосов Н.М. и соавт., 1982; Мутафьян О.А., 2002; Банкл Г., 1980; Parenzan L., 1999).

Стеноз устья аорты составляет 2 – 11,7% всех ВПС. Начало манифестации порока и характер его клинических проявлений зависят от степени выраженности стеноза. Если стеноз сильный, то начальные проявления порока возникают уже внутриутробно (Банкл Г., 1980; Мутафьян О.А., 2002).

Стеноз легочной артерии у детей встречается в 2,4 - 12% всех случаев ВПС. Данный врожденный порок встречается с одинаковой частотой, как у мальчиков, так и у девочек. Дети рождаются с нормальной массой тела. Характерным при данном пороке является одышка и цианоз при физической нагрузке, бледность кожных покровов, близко к школьному возрасту умеренное отставание в физическом развитии (Сумароков А.В. и соавт., 1996; Williams R.G., 1989).

Совокупность структурно-функциональных изменений в сердечно-сосудистой системе, которые, возникнув в раннем онтогенезе человека, в дальнейшем оказываются существенным фактором и во многом определяют характер кровообращения в последующие периоды жизни и важнейшие функциональные пропорции в деятельности других функциональных систем (Власов Ю.А., 1985).

В свете, данной проблемы представлялось актуальным изучение морфофункциональных особенностей здоровых детей и больных с врожденными пороками сердца и для физиологии, и для клинической медицины.



## **ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В данном разделе излагаются общие принципы разработанной программы исследований. Приводится характеристика исследованного контингента с указанием методов и этапов исследования.

### **2.1. Общая характеристика исследованного контингента**

Выполненное нами комплексное исследование охватывает здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца, проживающих на территории города Ставрополя для изучения морфологических и функциональных особенностей детского организма. Обследовано три группы детей: здоровые мальчики – I группа; мальчики, страдающие ВПС без нарушения гемодинамики – II группа и больные с ВПС с нарушением гемодинамики – III группа, в возрасте от 4 до 6 лет (период первого детства). Обследование здоровых мальчиков проводилось на базе детских дошкольных учреждений г. Ставрополя, а больных – на базе Детской Краевой Клинической Больницы в кардиоревматологическом отделении и Детской Краевой Консультативной Поликлинике города Ставрополя, на амбулаторном приеме врача кардиолога.

Диагноз ВПС установлен и подтвержден на основании ранее проведенного инструментального обследования стационарных и амбулаторно-поликлинических условиях. Обследованные больные имели врожденные пороки сердца по классификации Marder (1957), в основу которой положена характеристика кровотока в малом кругу кровообращения и наличие цианоза: цианотического и ацианотического типа, с нарушением и без нарушения гемодинамики (Шабалов Н.П., 2001).

Общая численность обследованных составила: 302 мальчика, из них: (193 здоровых и 109 мальчиков с ВПС). Характеристика контингента и методы исследования представлены в таблицах.

Таблица 1

## Характеристика контингента и методы исследования

Методы	Здоровые мальчики n = 193				Мальчики с ВПС n = 109					
	I группа n = 193				II группа без нарушения гемодинамики (НК <sub>0</sub> ) n=66				III группа с нарушением гемодинамики (НК <sub>I-II</sub> ) n=43	
	А	Т	Д	М	А	Т	Д	М	А	Т
Антропометрия n = 302	70	83	19	21	33	29	2	2	28	15
Вариационная пульсометрия n = 301	70	82	19	21	33	29	2	2	28	15
Измерение артериального давления n = 301	70	82	19	21	33	29	2	2	28	15
Дерматоглифика n = 287	69	76	19	21	31	27	2	2	27	13

Примечание: А – астеноидный тип телосложения, Т – торакальный тип,

М - мышечный тип, Д – дигестивный, n – число измерений.

Структура врожденных пороков сердца у исследуемой группы неоднородна и представлена следующим образом.

Таблица 2

## Типы исследуемых врожденных пороков сердца

Вид врожденного порока сердца	Исследуемый контингент		
	количество детей	без нарушения гемодинамики (НК <sub>0</sub> )	с нарушением гемодинамики (НК <sub>I-II</sub> )
1. Дефект межпредсердной перегородки (ДМПП)	25	19	6
2. Дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП)	31	23	8
3. Стеноз легочной артерии (СЛА)	7	5	2
4. Стеноз аорты (СА)	11	2	9
5. Открытый артериальный проток (ОАП)	9	3	6
6. Тетрада Фалло (ТФ)	12	0	12
7. Другие пороки	14	14	0

В группу “другие пороки” вошли следующие нозологические формы ВПС: аневризма межпредсердной перегородки 2 человека, двухстворчатый

аортальный клапан – 1, недостаточность аортального клапана – 3, недостаточность митрального клапана – 2, дополнительная хорда левого желудочка – 2, дополнительная хорда правого желудочка – 3.

Таблица 3

Характеристика контингента, исследуемых показателей и целей используемых методов

Методы	Количество обследованных		Исследуемые показатели	Цель исследуемого метода
	здоровые мальчики	мальчики с ВПС		
1	2	3	4	5
1. Антропометрия. Набор измерительных инструментов фирмы G.P.M. Gneupel Switzerland	193	109	Вес тела, длина (тела, туловища, руки, ноги), диаметры (поперечный, продольный, грудной клетки, плечевой, тазогребневый), ширина (нижний эпифиз плеча, запястья, нижние эпифизы бедра, голени), обхваты (груди, плеча, предплечья, бедра, голени), жировые складки (поперечная и продольная подлопаточные, на груди, боковой стенке живота, пояснице, плече спереди и сзади, предплечье, кисти, бедре, голени, лице и средняя), индексы (весо-ростовой, грудной, показатель андроморфии, балловая формула $M_x E_y$ ). 41 показатель	Соматотипологическая диагностика.
2. Вариационная пульсометрия. Диагностический прибор “Мир – 21М”.	192	109	Частота сердечных сокращений, Мода, амплитуда Моды, вариационный размах, среднее квадратическое отклонение, индекс напряжения (все показатели в клиноположении и ортостазе). 17 показателей	Определение вегетативного тонуса и вегетативной реактивности, индекса функциональных изменений
3. Измерение артериального давления	193	109	Артериальное давление систолическое (в клиноположении и ортостазе). 4 показателя	Оценка вегетативного обеспечения деятельности при совместном анализе с показателями вариационной пульсометрии.
1	2	3	4	5
4.Дерматоглифический метод	185	102	Ульнарные и радиальные петли на правой и левой руке, гребневый счет на пальцах обеих рук, дельтовый индекс	Изучение узоров ладоней, созданных

			гребневой ширины, 25 показателей	кожными гребешками, билатеральной симметрии
--	--	--	----------------------------------	---

## 2.2. Антропометрический метод

Основным методом изучения особенностей телосложения человека является антропометрический метод, который заключается в измерении размеров тела – измерении живого человека (Мартиросов Э.Г., 1982). Программа обследования включала измерительные признаки, большинство из которых получены с помощью унифицированной методики (Бунак В.В., 1941). Обследование проводилось антропологическими инструментами: толстотный и скользящий циркули, антропометр Мартина, сантиметровая лента с миллиметровой шкалой, калипер типа “Lange”, осуществляющий давление 10 г/мм<sup>2</sup>. Каждая из ножек имеет прямоугольную форму с закрученными углами (размер прямоугольника 6 x 15мм).

Программа включала 30 антропометрических признаков.

1. Продольные размеры тела: длина тела, а так же высоты над полом верхнегрудинной точки, лобковой, плечевой, пальцевой, подвздошно-остистой. На основании этих размеров были вычислены: длина туловища, длина руки и ноги. Измерение проводилось антропометром Мартина.
2. Поперечные размеры тела: плечевой, тазогребневый диаметр, поперечный и переднезадний диаметры грудной клетки. Измерение проводилось толстотным циркулем.
3. Эпифизарные диаметры, характеризующие массивность скелета: ширина запястья, нижнего эпифиза плеча, нижнего эпифиза бедра и нижнего эпифиза голени. Измерение выполнялось скользящим циркулем.
4. Вес тела определялся на медицинских весах, обеспечивающих высокую точность измерения.
5. Толщина кожно-жировых складок на плече (спереди и сзади), предплечье, кисти, бедра, голени, на лице, подлопаточная (продольная и поперечная), на

передней поверхности груди, боковой стенке живота, пояснице, измерение проводилось калипером с постоянным давлением 10 г/мм<sup>2</sup>.

На основании полученных данных определялась основная (балловая) формула телосложения:

$$M_x E_y, \text{ где}$$

$M_x$  – средний балл мезоморфии (развитие мускулатуры, костяка, абсолютная и относительная ширина плеч, трансверзальный диаметр и обхват грудной клетки),

$E_y$  – средний балл эндоморфии (степень жировотложения, весо-ростовой и грудной индексы).

На их основе определяли типы конституции, по схеме В.Г. Штефко и А.Д. Островского (1929) и выделялись следующие соматотипы:

1. “слабый” (астеноидный) – со средними баллами эндо- и мезоморфии от 1,0 до 1,8;
2. “средний” (торакальный) – с баллами эндоморфии и мезоморфии в пределах от 1,7 до 2,2 – 2,3;
3. “дигестивный” – средний балл эндоморфии от 2,5 и выше,  $E_y > M_x$ , развитие жировотложения сильное;
4. “мышечный” – средний балл эндо- и мезоморфии от 2,3 и выше, причем, как правило,  $M_x > E_y$ .

Для определения жирового компонента высокую надежность дают формула Matiegka J. (1921).

Формула Матейки для определения абсолютного количества жирового компонента в весе тела имеет следующий вид:

$$D = d \cdot S \cdot K,$$

где  $D$  – общее количество жира (кг);

$d$  – средняя толщина подкожно-жирового слоя вместе с кожей (м);

$S$  – поверхность тела (см<sup>2</sup>);

**K** – константа равная 0,13, полученная на анатомическом материале экспериментальным путем.

Средняя величина подкожного жира вместе с кожей вычисляется по формуле:

$$d = \frac{(d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8)}{16},$$

где  $d_1 \dots d_8$  – толщина подкожно-жировых складок (мм) на плече (спереди и сзади), предплечье, спине, животе, бедре, голени и груди (схема Лутовиновой Н.Ю., Уткиной М.И., Чтецова В.П., 1970).

Для определения площади поверхности тела использовали формулу Бойда, формула используется для определения поверхности тела низкорослых людей с суммой веса и длины тела меньше 160 единиц:

$$S = 3,207 \cdot H^{0,3} \cdot W^{0,7285} - 0,0188 \log W,$$

где **S** – площадь тела в  $\text{см}^2$ ,

**H** – длина тела в см,

**W** – вес тела в г.

Для определения абсолютного количества мышечной ткани использовали формулу Матейки (1921):

$$M = L \cdot r^2 \cdot K,$$

где **M** – абсолютная масса мышечной ткани (кг);

**L** – длина тела (см);

**r** – среднее значение радиусов плеча, предплечья, бедра, голени подкожного жира и кожи (см);

**K** – константа, равная 6,5.

При этом, **r** вычисляли по формуле:

$$r = \frac{\text{сумма обхватов (плеча, предплечья, бедра, голени)}}{25,12} - \frac{\text{суммарная толщина жировых складок на предплечье, плече (спереди, сзади), бедре, голени}}{100}$$

Для определения абсолютной массы костной ткани пользовались формулой Matiegka (1921):

$$O = L \cdot o^2 \cdot k,$$

где **O** – абсолютная костной ткани (кг),

**L** – длина тела (см),

**o<sup>2</sup>** – квадрат средней величины диаметров дистальных частей плеча, предплечья, бедра, голени,

**k** – константа, равная 1,2.

Вычислив данные параметры, проводили конституциональную диагностику, с выделением соматотипов: астеноидный, торакальный, мышечный, дигестивный.

Уровень физического развития определялся с использованием центильных таблиц (методические рекомендации, 2002).

### **2.3. Метод вариационной пульсометрии (кардиоинтервалографии)**

“Классическая” методика оценки показателей и математический анализ сердечного ритма сердца изложена в работах Р.М. Баевского (1979, 1984, 1988, 2001). Представления о математико-статистических показателях сердечного ритма как об индикаторах состояния различных уровней управления функциями оказалась весьма продуктивными для клинической физиологии и профилактической медицины (Куприянова О.О. и соавт., 1978; Жемайтите Д. и соавт., 1982, 1998; Жаринов О.И., 1992; Нидеккер И.Г. и соавт., 1993; Степура О.Б. и соавт., 1997; Батулин В.А. и соавт., 1999; Михайлов В.М., 2000; Берсенева И.А., 2000; Бабунц И.В. и соавт., 2002; Sayers B.M. et al., 1973; Malik M. et al., 1994; Akselrot S., 1995).

Методологической основой данного метода стала кардиоинтервалография (КИГ). Благодаря работам академика В.В. Парина и его учеников (1967) сформировалось новое направление в медико-биологической науке, посвященное процессам управления синусовым сердечным ритмом. Данный метод был разработан в Московском НИИ педиатрии и хирургии. По сути, речь

идет о новом этапе изучения синусового сердечного ритма с использованием современных приемов математического анализа и кибернетики в приложении к физиологическим представлениям последних лет об адекватности реакций организма (Кубергер М.Б., 1983).

В основе метода лежит математический анализ вариативности синусового сердечного ритма как индикатора адаптационно-компенсаторной деятельности целостного организма. Метод математического анализа ритма сердечной деятельности, позволяет судить о степени напряженности регуляторных систем, получил широкое распространение благодаря его простоте, доступности и высокой информативности (Баевский Р.М. и соавт., 1984).

КИГ представляет собой последовательный ряд 100 кардиоциклов и более, записанных во II стандартном отведении электрокардиограммы в реальном масштабе времени со скоростью 50 мм/с, а интервал R-R – единицу ее измерения. Для изучения статистических параметров ритма сердца обычно достаточно 100 кардиоциклов.

Нами был использован метод вариационной пульсометрии на диагностическом приборе “Мир-21 М”, обеспечивающий регистрацию электрокардиосигнала (ЭКС) с двух рук обследуемого амплитудой от 0,3 до 3 мВ, ввод ЭКС в течение 100 сердечных циклов, измерения RR интервалов ЭКС и статистическую обработку. Проводилось измерение систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления.

Фиксировались числовые характеристики вариационных пульсограмм: Мо (Мода), АМо (Амплитуда Моды),  $\Delta X$  (вариационный размах), ИН (индекс напряжения регуляторных систем), ЧСС (частота сердечных сокращений).

Исследование включало два последовательных этапа клиноортостатической пробы. При изучении закона распределения кардиоинтервалов, как случайных величин строилась вариационная кривая и определялись следующие показатели:

- **ЧСС** – частота сердечных сокращений;



- **Мо** (Мода), (мсек) – наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервала, характеризующие гуморальный канал регуляции, указывает на наиболее вероятный уровень функционирования системы кровообращения (синусового узла). Синусовый узел сердца – особый функциональный аппарат регуляции физиологических процессов с универсальной формой постоянного реагирования, обладает широким диапазоном реагирования, выбирает адекватные конкретной ситуации значения ритма сердца.

Мода указывает на доминирующий уровень функционирования синусового узла, при симпатикотонии – Мода меньше, ваготонии – больше (Михайлов В.М., 2000);

- **АМо** (Амплитуда Моды), (%) – число значений интервалов, соответствующих Моде и выраженное в процентах общего числа кардиоциклов. Отражает меру мобилизирующего влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы;
- **ΔX** (вариационный размах), (мсек) – вычисляется как разница между максимальным и минимальным значениями длительности интервалов R-R в гистограмме. Отражает степень активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы на кардиоритм или степень variability;
- **СКО** (среднее квадратическое отклонение) (мсек) – указывает на суммарный эффект влияния на синусовый узел симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Это один из основных показателей variability ритма сердца;
- **ИН** – (индекс напряжения), представляет собой индекс напряжения (Баевский Р.М., 1979) и вычисляется по формуле:

$$A Mo / 2\Delta X \cdot Mo \text{ (усл.ед.)}$$

Индекс напряжения принято называть индексом Баевского Р.М., характеризующего напряжение компенсаторных механизмов организма.

Показатели КИГ отличаются большой вариабельностью. В зависимости от состояния вегетативной нервной системы различают три варианта вариационных кривых: нормотонические (Мо 0,7 – 0,9 с, колебания менее 0,1 с), симпатикотонические (Мо 0,5 – 0,7 с, колебания менее 0,1 с) и ваготонические (Мо 1 – 1,2 с, колебания 0,4 с).

Тестом для исследования резервов вегетативной регуляции кровообращения является клиноортостатическая проба (КОП), нередко ее называют пробой Мартина – это экспериментальное выявление реакции организма на переход из горизонтального в вертикальное положение и поддержание этого положения. Вертикальное положение тела обозначается как “ортостаз”, горизонтальное – “клиноположение”. При переходе из горизонтального положения в вертикальное в организме происходит реакция, именуемая как - ортостатическая реакция.

Таблица 4

Оценка состояния регуляторных систем по значениям ИН  
(Баевский Р.М. и соавт., 1984)

ИН <sub>1</sub>	Состояние регуляторных систем
>500	Выраженное преобладание симпатической нервной системы
200 - 500	Умеренное преобладание симпатической нервной системы
50 - 200	Вегетативный гомеостаз в норме
25 - 50	Умеренное преобладание парасимпатической нервной системы
<25	Выраженное преобладание парасимпатической нервной системы

При переходе человека в вертикальное положение изменяется направление земного притяжения. Вследствие градиента гидростатического давления идет перераспределение массы крови с депонированием ее определенного количества в основном в емкостных сосудах нижних конечностей (7 – 10% объема циркулирующей крови). Увеличение частоты сердечных сокращений на фоне уменьшения сердечного выброса направлено на поддержание минутного объема как компенсаторная реакция. Хронотропная реакция является основным компенсаторным механизмом сердца, но полностью не обеспечивает гемодинамику. Преимущественная роль системной реакции на ортостатическое

воздействие принадлежит сосудистому компоненту: происходит вазоконстрикция резистивных сосудов, снижающая в обычных условиях (у здоровых людей) депонирование крови при ортостазе, сужаются сосуды внутренних органов (почек, печени, селезенки), т. е. происходит определенная централизация кровообращения. Для обеспечения устойчивости гемодинамики при КОП имеет значение взаимодействия сердечного и сосудистого факторов определяющее, в конечном счете уровень артериального давления. Постоянство сердечного выброса у здоровых лиц при ортостазе можно объяснить с позиций тотальной ауторегуляции сосудистого русла наряду с рефлексными сдвигами тонуса резистивных сосудов. (Осадчий Л.И., 1982). Ортостатический тест позволяет измерить функциональные резервы вегетативной регуляции путем определения активности вазомоторного центра (Баевский Р.М., 2001).

Ортостатическую пробу проводили одновременно с кардиоинтервалографией. В течение 10 – 15 мин обследуемый спокойно лежит, после чего у него измеряли артериальное давление на правой руке методом Короткова и проводили запись КИГ. Затем, обследуемый, вставал и сразу же после перехода в вертикальное положение на 1 – 2 мин проводили измерение артериального давления и кардиоинтервалографию.

Нормальный вариант при КОП определяется повышением ЧСС на 20 – 40% исходной, увеличением систолического и диастолического давления, вследствие активации симпатического отдела вегетативной нервной системы. Анализ кардиоинтервалограммы при проведении клиноортостатической пробы позволяет оценить вегетативную реактивность.

Запись кардиоинтервалограммы при проведении клиноортостатической пробы с расчетом ИН позволяет оценить вегетативную реактивность, с этой целью вычисляется отношение  $ИН_2$  к  $ИН_1$  в клиноположении, с выделением трех вариантов вегетативной реактивности: нормальный (симпатикотонический), гиперсимпатикотонический и асимпатикотонический в зависимости от  $ИН_1$ .

## Оценка вегетативной реактивности по показателю $ИН_2/ИН_1$ при КОП

(Белоконь Н.А., Кубергер М.Б., 1984)

ИН <sub>1</sub> в покое усл. ед.	Варианты ВР по отношению $ИН_2/ИН_1$		
	Симпатикотонический (нормальный)	Гиперсимпатикотонический	Асимпатикотонический
>30	1 – 3	> 3	< 1
30 – 60	1 – 2,5	> 2,5	< 1
61 – 90	0,9 – 1,8	> 1,8	< 0,9
91 – 160 и более	1,5 – 0,7	> 1,5	< 0,7

Гиперсимпатикотонический вариант характеризуется повышением систолического и диастолического артериального давления (АД) и пульса, этот вариант отражает как бы гиперадаптацию к гравитационным возмущениям, связанную с нарушением нервной регуляции.

Асимпатикотонический вариант при КОП выражается в недостаточном подключении симпатического отдела вегетативной нервной системы. При этом систолическое и диастолическое давление не изменяются или падают, ЧСС может оставаться нормальным или, компенсаторно увеличиваться на 20 – 40% и более. При значительном падении систолического давления возможен обморок – проявление ортостатической гипотонии, связанное с уменьшением мозгового кровотока до критической величины в результате недостаточной активности симпатической нервной системы.

У детей с повышенным исходным тонусом симпатического отдела вегетативной нервной системы она не подключается дополнительно при переходе в вертикальное положение (отношение  $ИН_2/ИН_1$  изменяется незначительно), а дети с исходным ваготоническим тонусом и дистонией обнаруживают гиперсимпатикотоническую реактивность.

Для оценки уровня функционирования системы кровообращения и определения адаптационных возможностей организма определяли индекс функционального изменения (ИФИ) или адаптационный потенциал (АП). Для

его вычисления использовали формулу предложенную Берсеновой А.П., Баевским Р.М. (1997):

$$\text{ИФИ} = 0,011\text{ЧП} + 0,014\text{САД} + 0,008\text{ДАД} + 0,014\text{В} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} - 0,27$$

ИФИ определяется в условных единицах – баллах, где

- **ЧП** – частота пульса,
- **САД** - систолическое артериальное давление,
- **ДАД** – диастолическое артериальное давление,
- **Р** – рост,
- **МТ** – масса тела,
- **В** – возраст.

ИФИ как комплексный, интегральный показатель, отражает сложную структуру функциональных взаимосвязей характеризующих уровень функционирования сердечно-сосудистой системы. Кроме того для оценки состояния вегетативной нервной системы определяли вегетативный индекс Kerdo (Берсенева В.А., 1990, справочник по...), который рассчитывается по формуле:

$$\text{ИК} = (1 - \text{ДАД}/\text{ЧСС}) \times 100,$$

где ИК – индекс Kerdo;

- ДАД – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.);
- ЧСС- частота сердечных сокращений (уд./ мин).

Полученное (в единицах), целое положительное число означает сдвиг

Таблица 6

Оценка уровня функционирования системы кровообращения по ИФИ  
(Берсенева А.П., Баевский Р.М., 1997)

Уровень функционирования системы кровообращения	Оценка ИФИ (в баллах)
Удовлетворительная адаптация	До 2,10

Напряжение механизмов адаптации	2,11 – 3,20
Неудовлетворительная адаптация	3,21 – 3,49
Срыв адаптации	3,50 и выше

вегетативного тонуса в симпатическую сторону, а отрицательное число – преобладание парасимпатического тонуса. Если индекс Kerdo находится в интервале от  $-0,9$  до  $+0,9$ , то это свидетельствует о вегетативном равновесии.

#### 2.4. Дерматоглифический метод

Дерматоглифический метод занимается изучением рисунка кожных гребешков на пальцах, ладонях и подошвах. Название происходит от греческих слов: *derma* – кожа и *glyphe* – гравировать. В 20 – 30-е годы нашего столетия появились значительное количество работ на основе дерматоглифического метода – Cummins H., Midlo Ch. (1943), Holt S.B. (1961), Гладкова Т.Д. (1966), Калантаевская К.А. (1972), Хрисели А.И. (1974), Никитюк Б.А. (1990), Бердышев Г.Д. и Криворучко И.Ф. (1979), Гусева И.С. (1973, 1993), Чистикин А.Н. (1997), Щербаков В.В. и соавт. (2002).

Дерматоглифический метод нашел широкое применение в криминалистике, судебной медицине, генетике, антропологии, в последние годы в физиологии и клинических дисциплинах. Изучение рисунка кожных гребешков на подушечках концевых фаланг пальцев является предметом дерматоглифики. Кожа внутренней поверхности дистальных фаланг пальцев имеет ряд особенностей, главная из них заключается в том, что рельеф данных областей представлен рядами (гребнями) папиллярных линий, которые образуют различного рода рисунки. Узоры, имеющие общие черты строения, группировали в классы: дуг, петель завитков.

В нашей работе исследованы дерматоглифы 287 мальчиков. Получение отпечатков осуществлялось, по общепринятой методике (Гладкова Т.Д., 1966) с использованием типографской краски. Специальной стеклянной палочкой наносили небольшое количество типографской краски на стекло и раскатывали

дактилоскопическим валиком. Промытую ладонь испытуемого, прокатывали валиком, следя, чтобы краска наносилась ровным слоем. На чистый лист бумаги опускали окрашенную ладонь, надавливая на середину тыльной стороны кисти. После получения дерматоглифа, кисть снимали сразу, чтобы избежать смазывания линий.

Отпечатки пальцев получали отдельно, прокатывая поочередно пальцы каждой кисти, в строго определенном порядке слева направо I, II, III, IV, V пальцах каждой руки. Отпечатки правых и левых ладоней и пальцев одного индивидуума делали на обеих сторонах одного и того же листа бумаги.

Обработка дерматоглифов проведена по Cummins Н. В. и Midlo Ch. (Гладкова Т.Д., 1966). На кончиках пальцев и на ладонных возвышениях встречались различные папиллярные узоры в виде завитков, петель и дуг, открытых в радиальную или ульнарную сторону.

**Дуга А (arch)** – тип узора, представляющий собой систему гребешковых линий, пересекающих поперек пальцевую подушечку и выпуклых дистально. Данный вид узора не имеет дельты.

**Петля L (loop)** – полузамкнутый тип узора, в котором кожные гребешки начинаются от одного края пальца, идут, изгибаясь дистально, к другому, но не доходя до него, возвращаются к тому краю от которого начались. Петля имеет одну дельту и один центр; если дельта располагается с ульнарной стороны, то петля открыта в радиальную сторону и, соответственно называется радиальной (R), если дельта располагается с радиальной стороны, то петля открыта в противоположную ей ульнарную сторону – это ульнарная петля (U).

**Завиток W (whorl)** – замкнутый тип узора, в котором гребешковые линии идут концентрически, завиваясь вокруг сердцевины узора. Такой тип узора обычно имеет две или три дельты и один, два или три центра. В завитковом узоре, учитывают только число гребней со стороны большего расстояния “дельта - центр”.

Реже встречались сложные узоры, которые имеют один или несколько трирадиусов, их включают в состав завитков. Папиллярные узоры изучались под лупой.

Для исследования были отобраны следующие дерматоглифические признаки:

- выявление частот пальцевых узоров (дуги, петли, завитки, сложные узоры),
- **Dli** – дельтовый индекс, вычислялся по формуле:

$$Dli = \frac{L + 2W}{A + L + W} \times 10,$$

где: **A** – дуги,

**W** – завитки,

**L** – петли.

Индивидуальные колебания индекса небольшие от 0, когда на всех пальцах присутствует дуга (бездельтовый узор), до 20, когда на всех пальцах кистей имеются (двухдельтовый узор).

- **Гребневый счет (ГС)** на пальцах правой и левой рук – сумма папиллярных линий на пальцах правой и левой рук, между центром узора и дельтой, для этого проводят прямую линию, после чего подсчитывают количество гребней и точек, которые касаются или пересекают эту линию, гребни трирадиуса и сердцевины узора в подсчет не входят, на ладонях и на пальцевых подушечках кожные гребешки идут потоками. Точки встречи этих потоков образуют трирадиусы или дельты. Локальное значение гребневого счета определяется числом гребней на линии, соединяющей дельту с центром, при этом количественное значение дуги равно нулю, так как она не имеет дельт. Гребневой счет – стабильная, не изменяющаяся с возрастом, особенность пальцевой дерматоглифики. Но, в морфогенезе – это производный признак, зависящий от гребневой ширины и размера центрального фрагмента узора. Гребневая ширина – это ширина гребня и борозды, как и размер центрального фрагмента, меняется с возрастом (Гусева И.С., 1973).



- общий (тотальный) гребневой счет (ТГС) - сумма подсчитанных на всех 10 пальцах папиллярных линий между центром узора и дельтой,
- индекс гребешковой ширины (ИГШ) - индекс отношения длины кисти к количеству гребешков на 1 см длины на 10 полях кисти, входит количество гребешков, подсчитанных на 10 ладонных полях в 1 см. на I, II, III, IV, V пальцах кисти и ладонной поверхности, на поверхности тенора, гипотенора, межпальцевой области, расположенной между вторым и третьим, третьим и четвертым, четвертым и пятым пальцами.

## **2.5. Биометрические методы**

В связи с большим набором исследуемых признаков, в ходе работы была создана объединенная база данных, составившая основу для обработки методами многомерной статистики. Использовались биометрические методы: корреляционный анализ, главных компонент, кластерный анализ и метод канонических корреляций.

### **2.5.1. Корреляционный анализ**

При изучении связей между двумя количественными признаками использовался стандартный коэффициент корреляции. Неслучайность его отличий от 0 (неслучайность существования связи) проверялась нами по стандартным таблицам критических величин коэффициента корреляции (Мюллер П. и др., 1982). При превышении критических значений, использовались обозначения:

- \* — связь неслучайна при вероятности  $P < 0,05$ ;
- \*\* — связь неслучайна при вероятности  $P < 0,01$ ;
- \*\*\* — связь неслучайна при вероятности  $P < 0,001$ .

### **2. 5. 2. Метод главных компонент**

В связи с большим количеством изучаемых признаков у обследованных детей, была создана база данных, составившая основу для проведения

статистической обработки биометрическими методами. Метод главных компонент - это классический метод снижения размерности данных путем определения незначительного числа линейных комбинаций исходных признаков, объединяющих большую часть изменчивости данных в целом, дающий однозначное решение.

Метод главных компонент был предложен К. Пирсоном в 1901 году и затем вновь открыт и детально разработан Хоттелингом в 1933 году (Дюк В., 1997; Григорьев С.Г. и соавт., 1992; Morrison D.F., 1990).

Этот метод осуществляет переход к новой системе координат  $y_1, \dots, y_p$  в исходном пространстве признаков  $x_1, \dots, x_p$ , которая является системой ортонормированных линейных комбинаций. Линейные комбинации представляют собой собственные (характеристические) векторы корреляционной матрицы. Первая главная компонента – это линейная комбинация, обладающая наибольшей дисперсией. Геометрически выглядит как новая ось  $y_1$ , ориентированная вдоль направления наибольшей вытянутости эллипсоида рассеивания объектов выборки в исходном пространстве. Вторая главная компонента имеет наибольшую дисперсию среди всех оставшихся линейных преобразований, некоррелированных с первой главной компонентой. Она интерпретируется как направление наибольшей вытянутости эллипсоида рассеивания, перпендикулярное первой главной компоненте и т.п.

Ценную информацию о структуре данных дают главные компоненты, полученные отдельно для различных классов объектов. В этом случае, интересен анализ главных компонент с высоким порядком, близким к  $p$ , на какие главные компоненты приходится минимальный процент дисперсии распределения объектов. Они выражают устойчивые, стабильные свойства классов, инвариантные к изменчивости внутри классов.

### **2.5.3. Кластерный анализ**

Термин кластерный анализ впервые ввел Трюон (1939). Фактически кластерный анализ является не столько обычным статистическим методом, сколько “набором” различных алгоритмов “распределения объектов по

кластерам”. Следует понимать, что кластерный анализ определяет “наиболее возможно значимое решение”, поэтому проверка статистической значимости в действительности здесь неприменима. Техника кластеризации применяется в самых разнообразных областях.

В данной работе нами была использована древовидная кластеризация. Назначение этого метода состоит в объединении объектов в достаточно большие кластеры, используя некоторую меру сходства или расстояние между объектами. Типичным результатом такой кластеризации является иерархическое дерево. Оно начинается с каждого объекта в классе. Затем порог, относящийся к решению об объединении двух или более объектов в один кластер, понижается. В результате, связывается вместе все большее и большее число объектов, и агрегируется (объединяется) все больше и больше кластеров, состоящих из все сильнее различающихся элементов. Окончательно, на последнем шаге все объекты объединяются вместе.

На диаграммах, отражающих иерархическое дерево, горизонтальные оси представляют расстояние объединения (в вертикальных древовидных диаграммах вертикальные оси представляют расстояние объединения). Так, для каждого узла в графе (там, где формируется новый кластер) находится величина расстояния, для которого соответствующие элементы связываются в новый единственный кластер (рис. 1).

Объединение или метод древовидной кластеризации, используется при формировании кластеров несходства или расстояния между объектами. Эти расстояния могут определяться в одномерном или многомерном пространстве. Наиболее прямой путь вычисления расстояний между объектами в многомерном пространстве состоит в вычислении евклидова расстояния. Евклидово расстояние – это наиболее общий тип расстояния. Оно попросту является геометрическим расстоянием в многомерном пространстве и вычисляется следующим образом:

$$\text{расстояние } (x,y) = \{ \sum_i (x_i - y_i)^2 \}^{1/2}$$

Это обычный способ его вычисления, который имеет определенные преимущества (например, расстояние между двумя объектами не изменяется при введении в анализ нового объекта, который может оказаться выбросом).

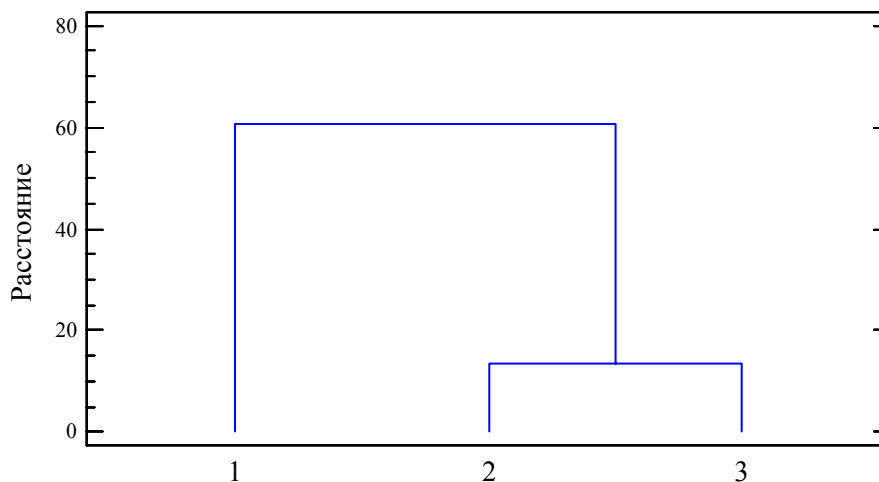


Рис. 1. Древовидная диаграмма.

#### 2.5.4. Метод канонических корреляций

При изучении двух наборов количественных признаков (антропометрии и пульсометрии, антропометрии и дерматоглифики, пульсометрии и дерматоглифики) применяли метод канонических корреляций, который является многомерным обобщением обычной парной корреляции двух признаков.

Суть метода – в переходе от двух наборов исходных признаков  $X_1, X_2, \dots, X_m$  и  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  к двум наборам новых показателей, называемых каноническими переменными. При этом для признаков  $X_i$  получают канонические переменные

$$p_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1m}X_m$$

$$p_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2m}X_m$$

$$\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

$$p_k = a_{k1}X_1 + a_{k2}X_2 + \dots + a_{km}X_m.$$

Для признаков  $Y_i$  получаются аналогичные переменные

$$q_1 = b_{11}X_1 + b_{12}X_2 + \dots + b_{1m}X_m$$

$$q_2 = b_{21}X_1 + b_{22}X_2 + \dots + b_{2m}X_m$$

$$\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

$$q_k = b_{k1}X_1 + b_{k2}X_2 + \dots + b_{km}X_m.$$

Канонические переменные  $p_i$  и  $q_i$  получаются таким образом, чтобы первая их пара  $p_1$  и  $q_1$  была бы скоррелирована так сильно, насколько это только возможно. Коэффициент корреляции  $p_1$  и  $q_1$  называется первой канонической корреляцией  $R_1$ . Он описывает наиболее важную многомерную связь двух наборов признаков. Аналогичным образом вторая пара канонических переменных  $p_2$  и  $q_2$  обнаруживает вторую по степени важности многомерную связь, численно выражаемую каноническим коэффициентом корреляции  $R_2$  и т.д.

По результатам канонического анализа приводили:

- коэффициенты канонической корреляции и их квадраты;
- результаты проверки их на достоверность отличия от нуля с применением критерия Хи-квадрат (числа степеней свободы – df, и вероятность ошибки P);
- наборы коэффициентов  $a_{ij}$  и  $b_{ij}$  для двух наборов признаков;
- наборы коэффициентов корреляции между исходными признаками и каноническими переменными – нагрузки.

Обработка материала осуществлялась на кафедре анатомии, физиологии и гигиены человека Ставропольского государственного университета с использованием компьютерной программы STATISTICA 99 Edition, STATGRAPHICS Plus 5.0 и Microsoft Excel.

### **ГЛАВА 3. ВОЗРАСТНЫЕ И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ**

(результаты собственного исследования)

Выявление конституциональных особенностей функционирования сердечно-сосудистой системы в организме детей периода первого детства проводилось с целью получения целостных показателей, определяющих особенности процесса адаптации, как в организме здоровых мальчиков, так и при диагностированном врожденном пороке сердца. Это предполагало определенный алгоритм и логику исследований, связанных с высокой вариабельностью показателей, зависящих от возрастных, физиологических, конституциональных и патологических факторов.

Реализация наследственной информации в процессе онтогенеза протекает под действием провоцирующих факторов среды. От характера их воздействия зависит экспрессия генов, что и лежит в основе адаптивных процессов при развитии организма. Реализуется на каждый данный момент тот вариант, который обеспечивает лучшую адаптацию к конкретным условиям среды. Но есть целый ряд признаков, особенно связанных с ростовыми процессами, степень реализации которых в онтогенезе ограничена возрастными рамками (Агаджанян Н.А., Желтиков А.А. и соавт., 2000). По мнению Б.А. Никитюка (1998), структура конституции такова, что отдельный её признак способен отразить общие для данного типа конституции состояния реактивности и ростовых процессов организма.

Нами было проведено комплексное обследование здоровых мальчиков периода первого детства и больных того же возрастного периода, с врожденной сердечно-сосудистой патологией. Интересным на наш взгляд представлялось изучение физического развития, соматотипологических признаков у здоровых и больных с ВПС. Оценка физического и соматотипологического развития у мальчиков с врожденными пороками сердца проводилось в зависимости от степени выраженности нарушения

гемодинамики. Осуществляли определение гармоничности и темпов физического развития, соматотипологическую диагностику с выделением типов телосложения, проводилась оценка вегетативного тонуса, вегетативной реактивности, кроме того, изучались особенности дерматотипа у обследованных мальчиков. Уровень физического развития, выраженность того или иного соматотипа, адаптивные возможности, вегетативный гомеостаз и особенности показателей дерматоглифики характеризуют морфофункциональные особенности человека в изучаемом периоде онтогенеза. При анализе морфологических, дерматоглифических и вариационнопульсометрических показателей здоровых и больных мальчиков выявлены неслучайные различия (Приложение 1).

Так, в выборке больных с врожденными пороками сердца, имеющих гемодинамические незначимые нарушения кровообращения неслучайность обнаружена для длины и веса тела, обхвата грудной клетки, ширины плеч, диаметра плеча и бедра, всех кожно-жировых складок, обхвата плеча, предплечья, бедра, голени, ширины грудной клетки, переднезаднего диаметра грудной клетки, длины руки и ноги. Средние значения этих морфологических параметров достоверно были снижены в сравнении со значениями у здоровых мальчиков.

В выборке больных мальчиков с ВПС, имеющих выраженные нарушения кровообращения неслучайность была выявлена для длины и веса тела, обхвата грудной клетки, ширины плеча и таза, диаметра предплечья и бедра, всех кожно-жировых складок, обхвата плеча, предплечья бедра, голени, ширины грудной клетки, переднезаднего диаметра грудной клетки, длины руки и ноги.

Сравнивая морфологические признаки больных мальчиков II и III групп, выявлена неслучайность различий для обхвата грудной клетки, диаметра предплечья, длины руки, всех кожно-жировых складок, за исключением кожно-жировой подлопаточной поперечной складки. Причем, дети, имеющие

выраженные гемодинамические нарушения кровообращения имели более низкие морфологические показатели.

Обращает на себя внимание факт снижения антропометрических признаков у больных, страдающих врожденными пороками сердца в сравнении со здоровыми детьми.

В изучаемый период онтогенеза (период первого детства), когда формирование морфотипа еще не завершено, даже медленно изменяющиеся параметры морфогенеза статистически значимо изменены у мальчиков с ВПС.

Анализ дерматоглифических признаков выявил неслучайные различия для индекса гребневой ширины пальцев правой и левой руки, дельтового индекса у мальчиков с ВПС, сопровождающихся нарушением кровообращения. При этом, средние значения дельтового индекса и индекса гребневой ширины на левой руке достоверно ниже ( $P < 0,001$ ) таковых у здоровых детей.

Вариационнопульсометрические параметры, характеризующие вегетативный гомеостаз выявили неслучайные различия, как в клиноположении, так и в ортостазе у здоровых и больных, страдающих врожденными пороками сердца. Значения индекса напряжения, амплитуды моды в клиноположении и ортостазе достоверно ( $P < 0,02$ ;  $P < 0,02$ ;  $P < 0,02$ ;  $P < 0,05$ ) больше у больных мальчиков с врожденными пороками сердца, имеющих нарушения гемодинамики в сравнении со здоровыми мальчиками. Среднее квадратическое отклонение в ортостазе у здоровых мальчиков достоверно выше ( $P < 0,05$ ) по сравнению с больными мальчиками III группы. Кроме этого, величины диастолического артериального давления и частоты сердечных сокращений у больных детей достоверно ( $P < 0,001$ ,  $P < 0,01$ ) отличаются от указанных параметров у здоровых мальчиков.

Сравнив, средние величины морфофункциональных параметров здоровых и больных мальчиков с врожденной патологией сердечно-сосудистой системы обнаружили, неслучайные различия отдельных



признаков, свидетельствующих о различной степени выраженности ростовых процессов, реактивности организма и вариабельности ритма сердца.

С учетом вышесказанного, представлялось актуальным рассмотреть морфофункциональных особенностей здоровых и больных мальчиков с ВПС в указанном периоде онтогенеза.

### **3.1. Физическое развитие и соматотипологические особенности здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца**

Физическое развитие, характеризуя, геометрические размеры тела и его пропорции, непосредственно влияет на функционирование всех систем организма. Выраженные отклонения от физического развития, как правило, означают нарушения процессов роста и созревания организма. Нами проведена сравнительная оценка физического развития здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца.

Количество здоровых мальчиков с гармоничным развитием составило 43,6%, умеренно дисгармоничным – 34,8% и дисгармоничным – 21,6%, (Рис. 2). Во II группе больных с ВПС 35,3% мальчиков выявили гармоничное развитие, 36,2% - умеренно дисгармоничное и 28,5% - дисгармоничное. В III группе не выявлено мальчиков с гармоничным развитием, 36,3% больных выявили умеренно дисгармоничное развитие и 63,7% дисгармоничное.

Таким образом, внутри одной возрастной группы проявляются морфологические особенности, свойственные данному организму, в изучаемом периоде онтогенеза. Вышеуказанные особенности выявляют неоднородность изучаемой популяции, демонстрируя закономерности гетерохронного развития у детей в изучаемом периоде онтогенеза.

Темпы физического развития являются важной характеристикой для оценки физического развития детского организма. Ускорение или замедление этих темпов зависит от комплекса факторов, но если показатели физического развития укладываются в границы нормы, это свидетельствует в пользу того, что условия роста и развития ребенка адекватны его функциональным

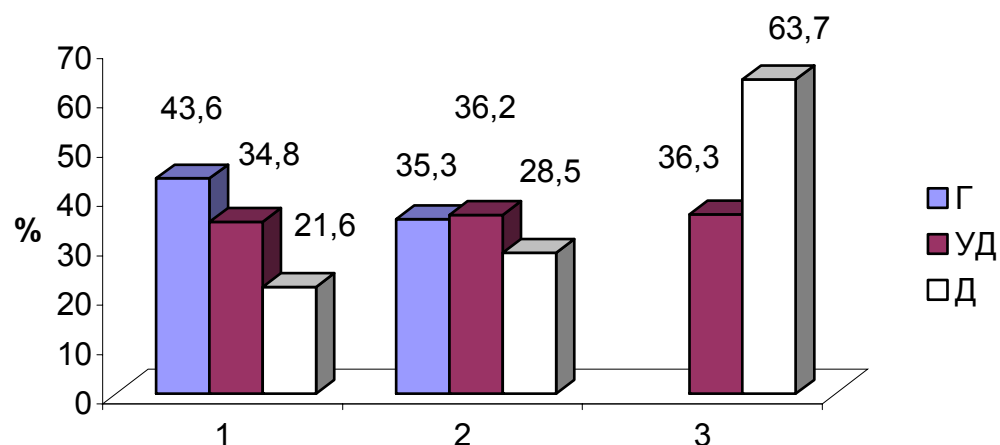


Рис. 2. Показатели физического развития среди здоровых и больных мальчиков. 1 – здоровые мальчики I группа, 2 – больные с ВПС II группа, 3 – больные с ВПС III группа; Г – гармоничное развитие, УД – умеренно дисгармоничное, Д – дисгармоничное.

возможностям и особенностям организма. Наибольшее увеличение длины тела у здоровых мальчиков выражено в возрасте 4 – 5 лет, аналогичная динамика нами отмечена и у больных с ВПС без нарушений гемодинамики, а у больных с выраженными нарушениями гемодинамики этот процесс приходится на возрастной интервал с 5 до 6 лет.

Выраженная среднегодовая прибавка массы тела у здоровых мальчиков приходится на период с 5 до 6 лет, а у больных с ВПС в двух группах на интервал с 4 до 5 лет.

У здоровых мальчиков максимальные темпы роста окружности груди выявлены в интервале 5 – 6 лет, больные с врожденными пороками сердца обнаружили наибольшие темпы роста в возрасте 4 – 5 лет.

Таким образом, при сравнительном анализе показателей, характеризующих динамические процессы физического развития у здоровых и больных мальчиков, пролеживается рассогласованность темпов роста у больных с врожденной сердечно-сосудистой патологией.

В возрастном аспекте, для оценки особенностей физического развития здоровых и больных мальчиков, нами были проанализированы следующие параметры: длина и вес тела, а так же окружность грудной клетки. При

анализе показателей, характеризующих уровень физического развития были выявлены неслучайные различия, представленные в таблице 7.

Таблица 7.

Основные показатели физического развития здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца

Показатель	Возраст	Группы				
		I группа	II группа	III группа	P	P <sub>1</sub>
Длина тела	4 года	107,51±0,61	102,65±1,41	102,35±1,38	<0,002	<0,001
	n=	61	24	13		
	5 лет	113,98±0,72	111,63±1,02	106,44±1,23	>0,10	<0,001
	n=	69	19	16		
	6 лет	118,15±0,53	115,82±1,09	113,21±1,14	>0,10	<0,001
	n=	63	23	14		
Вес тела	4 года	17,88±0,31	15,11±0,32	14,71±0,45	<0,001	<0,001
	5 лет	19,27±0,43	17,54±0,66	15,66±0,53	<0,05	<0,001
	6 лет	20,92±0,67	18,24±0,68	16,26±0,85	<0,01	<0,001
Окружность груди	4 года	55,85±0,35	52,68±0,49	51,69±0,67	<0,001	<0,001
	5 лет	57,25±0,54	55,16±0,62	52,78±0,52	<0,02	<0,001
	6 лет	59,94±0,79	56,15±0,42	53,54±0,59	<0,001	<0,001

Примечание: P – уровни достоверности различий показателей I и II групп,  
P<sub>1</sub> – уровни достоверности различий показателей I и III групп.

Так у здоровых мальчиков в возрасте 4 лет отмечается достоверное увеличение длины тела (P<0,002, P<0,001), веса (P<0,001, P<0,001) и окружности грудной клетки (P<0,001, P<0,001) в сравнении с больными второй и третьей группы (Рис. 3.). Показатели физического развития здоровых мальчиков в возрасте 5 лет выявили достоверные различия в сравнении с больными мальчиками III группы, при этом значения данных параметров у здоровых мальчиков были выше в сравнении с группами больных. Сравнительный анализ показателей, характеризующих уровень физического развития мальчиков шестилетнего возраста, обнаружил

тенденцию к увеличению, изучаемых параметров у здоровых и снижение вышеуказанных у больных, страдающих врожденными пороками сердца.

Анализ показателей физического развития наглядно демонстрирует различные темпы ростовых процессов детского организма на одном из этапов онтогенеза, а так же влияние патологических факторов, оказывающих тормозящее воздействие на уровень физического развития ребенка. Задержка темпов физического развития у больных мальчиков, по всей видимости, связана с имеющейся врожденной сердечно-сосудистой патологией.

Особенности типологии в ходе своего индивидуального развития претерпевают изменения. Для каждого индивида, в ходе онтогенеза, имеющего определенный соматотип характерен свой путь развития и окончательного становления. В этой связи, нами была проведена соматотипологическая диагностика здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца.

Соматотипологическая диагностика выявила наличие всех основных соматотипов среди здоровых мальчиков и больных с ВПС без гемодинамических нарушений, представленных на рисунке 4. Распределение типов конституции среди здоровых мальчиков характеризуется преобладанием торакального (43,0%) и астеноидного (36,3%) соматотипов, несколько меньше представлен мышечный (10,9%) и дигестивный (9,8%) конституциональные типы.

У мальчиков с врожденными пороками сердца II группы самым многочисленным оказался астеноидный (50,1%) соматотип. В этой же группе наименее представленными оказались дигестивный (3,0%) и мышечный (3,0%) морфотипы.

У детей с ВПС с гемодинамическими нарушениями (III гр.) выявлено всего два соматотипа, то есть наблюдается сужение спектра морфогенеза, при этом доминирует астеноидный “слабый” морфотип.

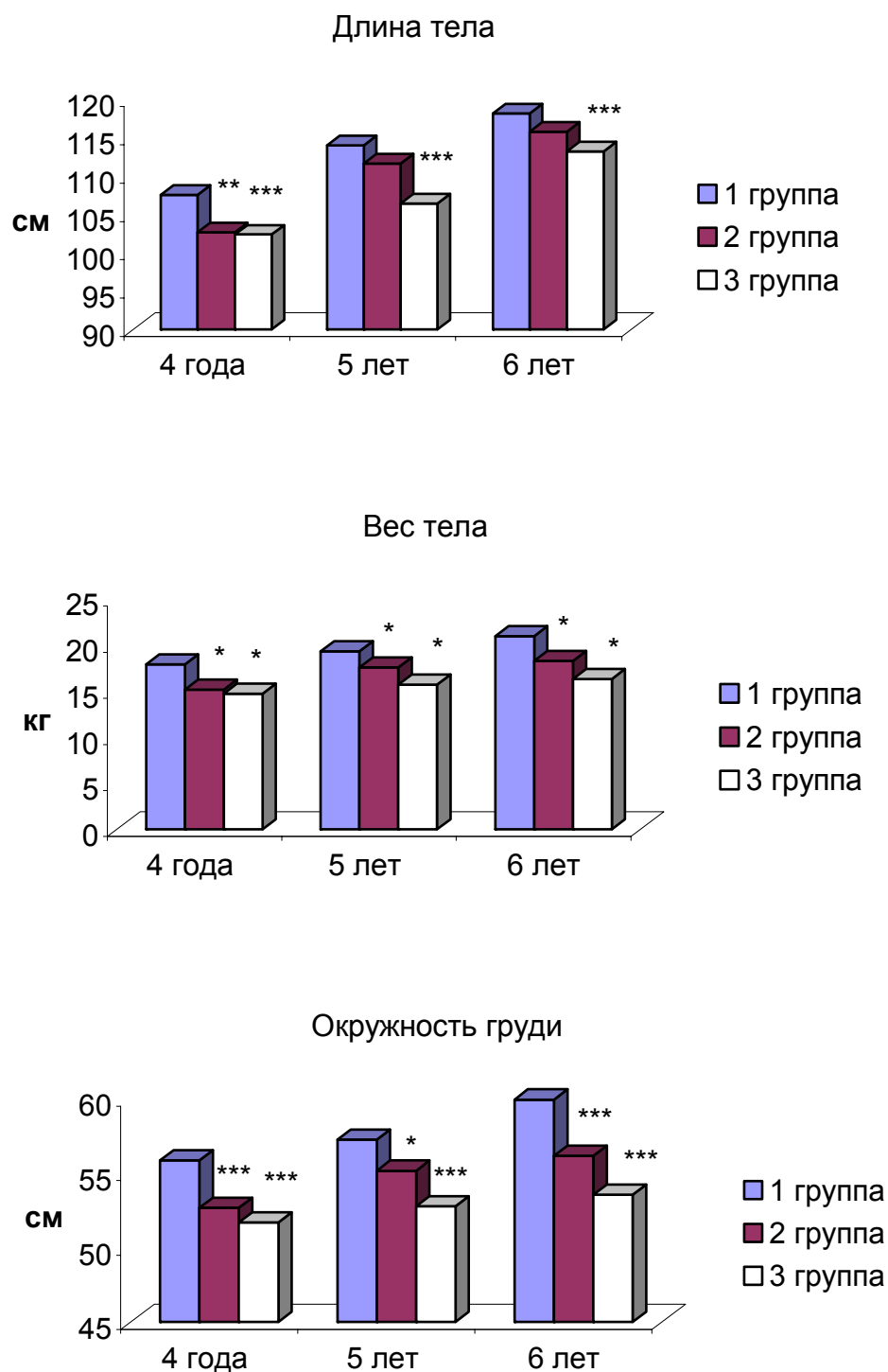


Рис. 3. Показатели физического развития здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца.

1 группа – здоровые мальчики, 2 – больные с ВПС – II группа,  
3 – больные с ВПС III группа,

\* -  $P < 0,05$  уровень достоверности различий в сравнении с группой здоровых мальчиков, \*\* - при  $P < 0,002$ , \*\*\* - при  $P < 0,001$ .

При врожденных пороках сердца, как с нарушением гемодинамики, так и без нарушения гемодинамики ведущим вектором формирования соматотипа является эктоморфный, приводящий к ускорению соматотипологического развития, кроме того, если формула телосложения астеноидных здоровых мальчиков  $M_{1,39} E_{1,41}$ , то у астеноидов II группы -  $M_{1,38} E_{1,38}$ , а у астеноидов III группы –  $M_{1,34} E_{1,32}$ , что иллюстрирует нарастание астенизации у больных детей и ее максимальную выраженность у мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики (таблица 8).

Соматотипологический анализ показателей андроморфии у здоровых

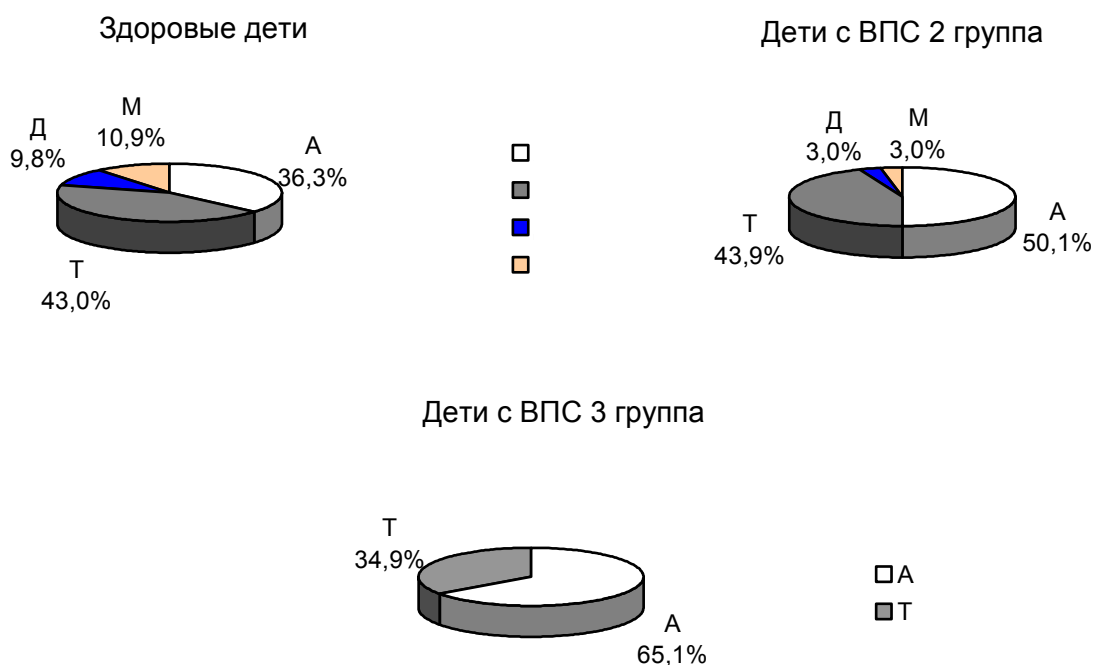


Рис. 4. Распределение типов конституции среди здоровых и больных детей:

А – астеноидный, Т – торакальный, Д – дигестивный, М – мышечный.

мальчиков выявил минимальные значения андроморфии у астеноидов ( $57,10 \pm 0,58$ ). Максимальная андроморфия свойственна мальчикам дигестивного ( $64,92 \pm 0,81$ ) соматотипа. Кроме этого, у здоровых мальчиков мышечного морфотипа выявлено увеличение веса тела ( $24,54 \pm 0,68$ ), данный показатель может рассматриваться, как один из параметров специфической

Таблица 8

### Характеристики морфологических показателей у здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца

Группа	Количество n =	M±m	Соматотипы			
			Астеноидный	Торакальный	Мышечный	Дигестивный
			131	126	23	21

#### Основная балловая формула телосложения

I	n = 193	M 1,91 E 1,94	M 1,39 E 1,41	M 2,05 E 1,96	M 2,67 E 2,52	M 2,57 E 2,83
II	n = 66	M 1,77 E 1,72	M 1,38 E 1,35	M 2,06 E 2,01	M 2,92 E 2,71	M 2,59 E 2,71
III	n = 43	M 1,55 E 1,50	M 1,34 E 1,32	M 1,99 E 1,85		

#### Длина тела (ДТ), в см.

I	n = 193	114,033±0,491	111,380±0,630	114,220±0,852	119,350±1,182	117,030±0,820
II	n = 66	109,718±0,928	107,018±1,030	111,386±1,670	119,000±0,707	117,000±2,121
III	n = 43	107,179±1,132	105,643±1,308	110,967±1,919		
P		<0,001	<0,001	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>		<0,001	<0,001	>0,10		
P <sub>2</sub>		>0,10	>0,10	>0,10		

#### Вес тела (ВТ), в кг.

I	n = 193	19,935±0,274	17,120±0,184	20,360±0,346	24,540±0,681	22,570±0,416
II	n = 66	16,986±0,352	15,121±0,251	18,486±0,590	20,500±0,354	20,250±0,530
III	n = 43	15,390±0,342	14,620±0,303	17,330±0,728		
P		<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>		<0,001	<0,001	<0,001		
P <sub>2</sub>		<0,002	>0,10	>0,10		

#### Обхват грудной клетки

I	n = 193	57,210±0,291	54,420±0,242	57,300±0,318	61,675±0,722	60,970±0,420
II	n = 66	54,598±0,343	53,242±0,372	55,554±0,510	59,000±0,707	58,500±0,354
III	n = 43	52,621±0,360	52,040±0,394	53,940±0,606		
P		<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001
P <sub>1</sub>		<0,001	<0,001	<0,001		
P <sub>2</sub>		<0,001	<0,05	<0,05		

#### Показатель андроморфии (ПА), утроенная ширина плеч – ширина таза.

I	n = 193	60,515±0,425	57,103±0,583	61,260±0,580	63,695±0,944	64,921±0,806
II	n = 66	57,882±0,674	56,697±0,975	58,293±0,916	64,000±1,414	60,000±2,121
III	n = 43	55,393±0,708	54,804±0,810	56,800±1,251		
P		<0,001	>0,10	<0,01	>0,10	<0,05
P <sub>1</sub>		<0,001	<0,05	<0,002		
P <sub>2</sub>		<0,05	>0,10	>0,10		

#### Примечание:

P – уровни достоверности различий антропометрических показателей I и II групп;  
P<sub>1</sub> - уровни достоверности различий антропометрических показателей I и III групп;  
P<sub>2</sub> – уровни достоверности различий антропометрических показателей II и III групп;  
I – здоровые мальчики;  
II – мальчики с ВПС без нарушения гемодинамики;  
III – мальчики с ВПС с нарушением гемодинамики.

адаптации, имеющей конституциональную обусловленность. Дигестивный соматотип характеризуется максимальными значениями эндоморфии (балловая формула  $M_{2,57}E_{2,83}$ ), минимальные значения андроморфии в большей мере свойственны астеноидному соматотипу, с формулой телосложения –  $M_{1,39}E_{1,41}$ .

Наименьшие значения параметров эндо- и мезоморфии ( $M_{1,34}E_{1,32}$ ) свойственны больным мальчикам III группы астеноидного соматотипа, что и подтверждается минимальными значениями андроморфии ( $54,80 \pm 0,81$ ). Максимальные значения андроморфии характерны для мальчиков II группы с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики мышечного ( $64,00 \pm 1,41$ ) соматотипа, иллюстрирующегося формулой телосложения  $M_{2,92}E_{2,72}$ . С учетом того, что мышечный тип наиболее акселерированный вид соматотипологического развития отсутствует у мальчиков с ВПС с гемодинамическими нарушениями, “мускулизация” развития, превышающая, таковую у здоровых мальчиков, может быть использована в качестве критерия развития гемодинамических нарушений у больных с ВПС. Полученные данные о снижении процента мышечного “мезоморфного” соматотипа, по-видимому, связаны с экологическими и природно-климатическими условиями и обусловлены своеобразным отбором, сохраняющим лиц с требованиями, адекватными окружающей среде. Мышечный морфотип коррелирует с показателем “суровости” среды, и распределение типов телосложения в климатогеографических зонах, требующих адаптационного напряжения отличается от зон, близких к комфортным (Бутова О.А., 1999).

Наряду с изучением соматотипологической характеристики нами были изучены показатели компонентного состава тела (Таблица 9).

Как на групповом уровне, так и с учетом соматотипологической принадлежности выявлены достоверные различия и мышечного, и костного, и жирового компонентов сомы. Прослеживается тенденция снижения мышечного, костного и жирового компонентов сомы у мальчиков II и III



Таблица 9

## Показатели компонентного состава тела у здоровых и больных мальчиков с ВПС

Показатель и	M±m	Соматотипы			
		А	Т	М	Д
РМК (I)	15,557±0,430	11,461±0,202	15,908±0,357	22,752±1,275	18,632±0,586
РМК (II)	10,088±0,250	8,843±0,235	10,970±0,309	14,645±1,013	12,065±0,314
РМК (III)	8,943±0,305	8,065±0,273	10,927±0,480		
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>	<0,001	<0,001	<0,001		
P <sub>2</sub>	<0,01	<0,05	>0,10		
РКК (I)	4,702±0,272	3,336±0,065	4,879±0,577	6,563±0,365	6,147±0,244
РКК (II)	3,290±0,123	2,674±0,069	3,701±0,185	4,935±0,212	5,170±0,364
РКК (III)	2,749±0,110	2,514±0,091	3,356±0,251		
P	<0,001	<0,001	>0,10	<0,001	<0,05
P <sub>1</sub>	<0,001	<0,001	<0,02		
P <sub>2</sub>	<0,002	>0,10	>0,10		
РЖК (I)	0,088±0,002	0,069±0,001	0,087±0,010	0,116±0,005	0,119±0,002
РЖК (II)	0,061±0,001	0,056±0,001	0,065±0,001	0,089±0,011	0,078±0,002
РЖК (III)	0,054±0,001	0,051±0,001	0,061±0,002		
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,02	<0,001
P <sub>1</sub>	<0,001	<0,001	<0,001		
P <sub>2</sub>	<0,001	<0,001	>0,10		

Примечание: I – здоровые мальчики; II – мальчики с ВПС без нарушения гемодинамики; III – мальчики с ВПС с нарушением гемодинамики; РМК – развитие мышечного компонента; РКК – развитие костного компонента; РЖК – развитие жирового компонента; P – уровни достоверности различий антропометрических показателей I и II групп; P<sub>1</sub> – уровни достоверности различий антропометрических показателей I и III групп; P<sub>2</sub> – уровни достоверности различий антропометрических показателей II и III групп.

группы с врожденными пороками сердца в сравнении со здоровыми детьми, представленных на рис. 5. Развитие мышечного и жирового компонентов у астеноидных детей II и III группы достоверно снижено в сравнении со здоровыми мальчиками. Наиболее жестко детерминированный костный компонент сомы достоверно не отличается у больных II и III групп, то есть, важен патогенетический механизм развития ВПС, но не его формы.

У представителей торакального “среднего” соматотипа в развитии компонентов сомы у мальчиков трех групп выявляется “мозаичная” картина.

РМК и РЖК достоверно снижены у больных мальчиков II и III групп по сравнению со здоровыми.

У мышечных “акселерированных” и дигестивных “отстающих” по темпам развития детей с ВПС без нарушения гемодинамики выявлены однонаправленные изменения и РМК, и РЖК, и РЖК сомы, сниженные при

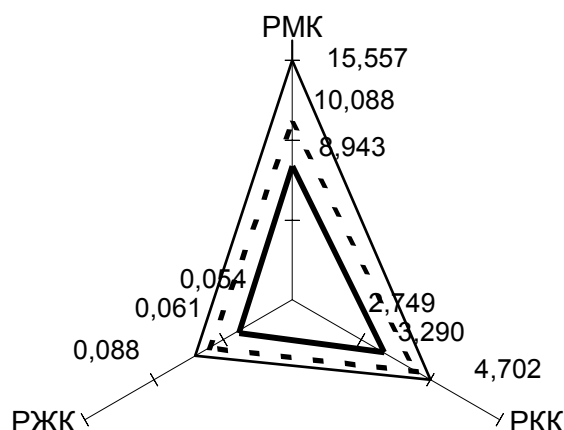


Рис. 5. Морфограмма развития мышечного (РМК), костного (РЖК), жирового компонентов сомы у здоровых и больных с врожденными пороками сердца. — I группа, ..... II группа, — III группа.

изучаемой патологии.

Полученные данные по соматотипологической диагностике среди здоровых детей г. Ставрополя выявили преобладание торакального типа у здоровых детей, что возможно, связано с климато-географическими факторами, влияющими на формирование соматотипа. Выраженная астенизация, у больных мальчиков с врожденными пороками сердца, проявляющаяся в снижении и жирового, и мышечного компонентов сомы, вероятно обусловлена, опираясь на авторитетное мнение Бакулева А.Н., Мешалкина Е.Н. (1955), Шабалова Н.П. (2001), влиянием патофизиологических процессов (централизация микрогемодинамики, метаболические расстройства в тканях, а так же дистрофические,

атрофические и склеротические изменения во всех органах) на организм в изучаемом периоде онтогенеза.

На основании вышеуказанного, нам представлялось целесообразным определение незначительного числа линейных комбинаций, объясняющих большую часть изменчивости полученных данных в результате соматотипирования среди здоровых и больных мальчиков с ВПС. Нами был проведен анализ антропометрических признаков методом главных компонент. Для интерпретации данных, полученных в результате компонентного анализа (табл. 10), нами было выделено только шесть главных компонент. Они совместно описывают 68,8% суммарной изменчивости параметров антропометрии (рис. 6).

Первая главная компонента имеет положительные нагрузки на все признаки. Она в равной степени скоррелирована с длиной (0,166) и весом тела (0,252), обхватом грудной клетки (0,252), шириной плеч (0,221), обхватом плеча (0,239), обхватом предплечья (0,213), бедра (0,227), а так же кожно-жировыми складками (КЖС): плеча спереди (0,212) и предплечья (0,200), бедра (0,193), подлопаточными (0,196), (0,178), груди (0,194), спины

Таблица 10

Анализ главных компонент антропометрических показателей, выделенных у здоровых мальчиков

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	11,851	39,50
2	3,337	11,12
3	1,598	5,33
4	1,415	4,72
5	1,366	4,55
6	1,083	3,61

(0,184), живота (0,181), КЖС лица (0,152) (Приложение 2).

Первую главную компоненту, можно считать интегративным показателем общей величины тела. Свои наибольшие значения первая главная компонента обнаруживает у здоровых мальчиков с гармоничным развитием костного, мышечного и жирового компонентов сомы. Напротив, наименьшие величины эта компонента выявляет у детей с минимальными значениями указанных параметров. Данную компоненту, можно сопоставить с торакальным типом телосложения из схемы Штефко В.Г.-Островского А.Д., что соответствует проведенным нами типологическим исследованиям.

Вторая компонента у разных признаков имеет нагрузки разного знака. Положительные нагрузки характерны для жировых складок: лица (0,197), предплечья (0,192), жировой складки плеча сзади (0,183). Отрицательные нагрузки характерны для длины руки (-0,407), длины тела (-0,384), длины ноги (-0,325). Большие значения второй компоненты обнаружены для индивидуальных вариантов с несколько увеличенным жиротложением в описанных областях и слабым развитием скелетного и мышечного компонентов сомы. При малых значениях первой главной компоненты эти

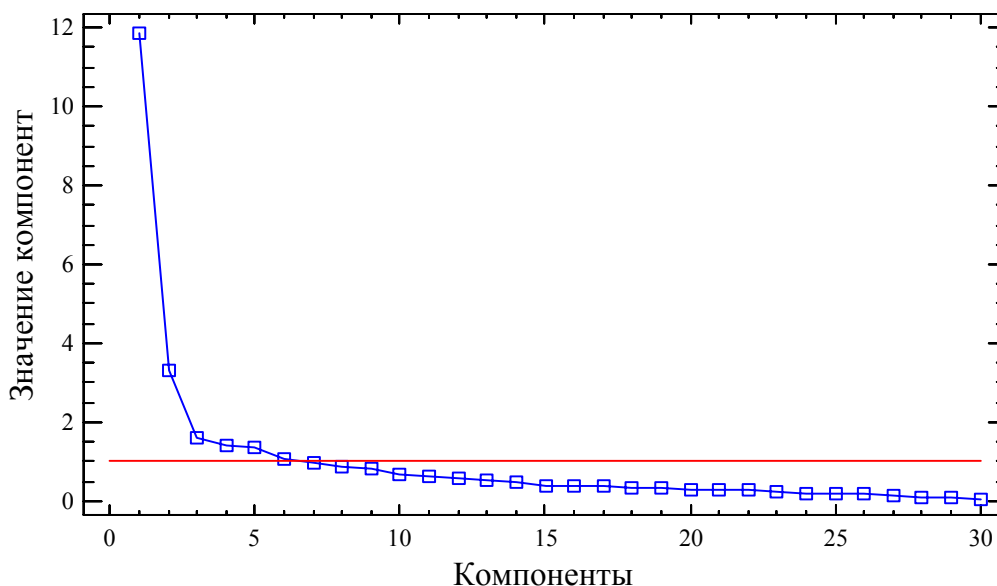


Рис. 6. Главные компоненты, выделенные у здоровых мальчиков при анализе антропометрических параметров.

варианты можно сопоставить с астеноидным соматотипом схемы Штефко В.Г.-Островского А.Д., что подтверждает правомочность использования

указанной схемы для типологии телосложения данного контингента обследуемых.

Третья главная компонента, также биполярна и выделяет две группы признаков. Первую из них образуют: диаметр голени (0,523), диаметр предплечья (0,331), КЖС спины (0,293) и КЖС подлопаточная поперечная (0,245). Вторая группа признаков включает обхват голени (-0,376), ширину грудной клетки (-0,213), КЖС плеча спереди (-0,194) и сзади (-0,179). Большие значения третьей главной компоненты характерны для тех мальчиков, у которых относительно хорошо развиты диаметры голени и предплечья, подкожно-жировая клетчатка на спине и в подлопаточной области. Обратное сочетание слабо развитой грудной клетки и обхвата голени с низкой величиной подкожного жира на печах даст малые значения третьей главной компоненты. Таким образом, третья компонента описывает разную степень развития костного компонента сомы, и в сочетании с величинами первой главной компоненты она может соответствовать торакальному (“среднему”) морфотипу.

Четвертая главная компонента, также выделяет две группы признаков. В первую группу, с положительными нагрузками вошли: ширина грудной клетки (0,353), кожно-жировые складки подлопаточная поперечная (0,229), продольная (0,298) и КЖС груди (0,213). Отрицательные нагрузки характеризуют вторую группу признаков, куда вошли диаметр бедра (-0,344) и плеча (-0,264), а также жировые складки: плеча спереди (-0,301) и сзади (-0,265) и длина ноги (-0,213). Таким образом, сочетание широкой грудной клетки, жировотложения в верхней части туловища дадут большие величины четвертой компоненты. Обратная комбинация антропометрических признаков демонстрирует малые величины описываемой главной компоненты. Подобное сочетание антропометрических признаков может соответствовать мышечному типу телосложения.

Пятая главная компонента, в большей мере несет отрицательные нагрузки. В первую очередь, положительные нагрузки характеризуют КЖС

голени (0,490), бедра (0,311), плеча спереди (0,167), а так же диаметр голени (0,144). Отрицательные нагрузки характеризуют передне-задний диаметр грудной клетки (-0,450), КЖС лица (-0,301), обхват голени (-0,253) и диаметр плеча (-0,202). Большие величины пятой компоненты характерны мальчикам с увеличенным жиротложением на конечностях и низким развитием мышечного компонента сомы по отношению к жировому. Малым значениям указанной компоненты соответствует противоположная комбинация антропометрических показателей. Высокие и средние значения первой главной компоненты в сочетании с такими же значениями пятой главной компоненты можно сопоставить с дигестивным типом телосложения схемы Штефко В.Г.-Островского А.Д..

Шестая главная компонента, также выделяет две группы признаков. КЖС кисти (0,453) голени (0,288), бедра (0,146), диаметр предплечья (0,224) и передне-задний диаметр грудной клетки (0,222) формируют первую группу с положительными нагрузками (0,146-0,453). КЖС подлопаточные, спины, обхват предплечья и длина ноги, диаметры бедра и плеча вошли во вторую группу с отрицательными нагрузками (0,203-294).

Свои наибольшие значения шестая главная компонента демонстрирует для индивидуальных вариантов, характеризующихся широким тазом и грудной клеткой, хорошо развитыми диаметром предплечья и преимущественным жиротложением на конечностях. Короткие конечности, слабо развитые диаметры плеча и бедра и большие величины подкожного жира на спине и под лопаткой демонстрируют малые величины шестой компоненты.

Для интерпретации результатов компонентного анализа в группе мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики было выделено 9 главных компонент (табл. 11), описывающих 74,8% суммарной изменчивости исходных данных (рис. 7).

Анализ главных компонент антропометрических показателей, выявленных у больных с ВПС без нарушения гемодинамики

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	6,861	22,87
2	3,537	11,79
3	2,801	9,34
4	2,197	7,32
5	1,799	6,00
6	1,527	5,09
7	1,318	4,39
8	1,237	4,12
9	1,162	3,87

Первая главная компонента имеет положительные нагрузки на все признаки, за исключением передне-заднего диаметра грудной клетки (Приложение 3). В наибольшей мере она скоррелирована с длиной тела (0,288) и обхватами грудной клетки (0,285), весом тела (0,276), и обхватом плеча (0,266), диаметрами бедра (0,256) и плеча (0,203), шириной плеч (0,246), КЖС подлопаточными (0,251), (0,177), спины (0,206), предплечья (0,183), груди (0,164), живота (0,152). Здесь нагрузки варьируют от 0,152 до 0,288.

Свои наибольшие значения первая компонента проявляет у больных мальчиков высокого роста, имеющих длинные конечности, широкие плечи и таз, хорошо развитые диаметры плеча и бедра и равномерное жиротложение по всему телу. Обратная комбинация морфологических признаков дает малые значения первой компоненты. Таким образом, первая компонента может соответствовать торакальному соматотипу из схемы, что и подтверждается нашим физиолого-антропологическим исследованием.

Вторая главная компонента имеет биполярный характер и делит признаки на две группы. В первую вошли КЖС плеча сзади (0,361) и спереди (0,347), лица (0,273), КЖС подлопаточная (0,263), предплечья (0,155), спины (0,160), кисти (0,196), обхваты голени (0,274) и бедра (0,162), ширина

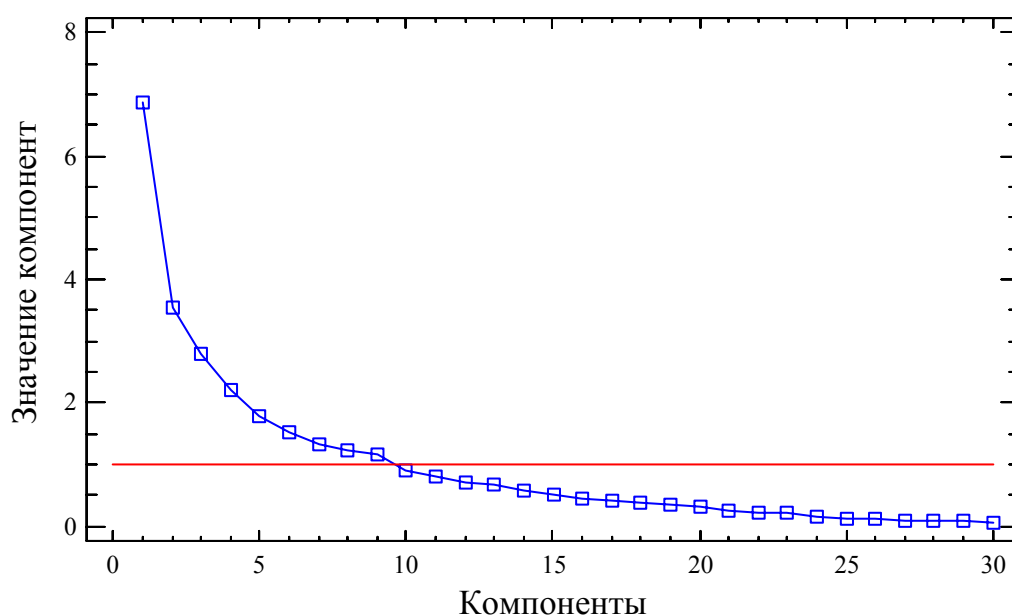


Рис. 7. Главные компоненты, выделенные у мальчиков II группы при анализе антропометрических показателей.

грудной клетки (0,225). Здесь наблюдаются положительные нагрузки с величиной 0,155-0,361. Вторая группа с отрицательными нагрузками (0,146-0,229) включает длину тела (-0,229) и ноги (-0,219), вес тела (-0,226), обхват грудной клетки (-0,191), ширину таза (-0,212) и плеч (-0,146). Наибольшие значения второй компоненты характерны больным с ВПС с широкой грудной клеткой и преимущественным жиротложением на руке, спине и лице. Малые величины указанной компоненты характеризуют детей небольшого роста, с короткими ногами и маленьким весом, а также узкими плечами и тазом. При малых значениях первой и второй компоненты сочетание антропометрических признаков соответствует астеноидному типу телосложения.

Третья компонента скоррелирована с меньшим числом признаков, по сравнению с первой и второй компонентами. Она делит параметры антропометрии на две группы. Первая группа характеризуется положительными нагрузками (0,161-0,513) и описывает обхват предплечья (0,513), передне-задний диаметр грудной клетки (0,492), КЖС предплечья (0,214), и длину руки (0,168), КЖС живота (0,161). Вторая группа с



отрицательными нагрузками (0,222-0,349) включает в себя обхваты бедра (-0,349) и голени (-0,222), а также ширину грудной клетки (-0,346). Наибольшие значения третья компонента демонстрирует для индивидуальных вариантов с длинными руками, ожирением на предплечье и животе, относительно большой величиной передне-заднего диаметра грудной клетки и низкими величинами ширины грудной клетки. Противоположное сочетание характеризует малые значения третьей компоненты.

Четвертая главная компонента также биполярна. Диаметр предплечья (0,438), КЖС живота (0,254), груди (0,224), обхват плеча (0,176), бедра (0,247), голени (0,159) и длина туловища (0,269) характеризуются положительными нагрузками (0,159-0,438), а ширина таза (-0,282) и плеч (-0,267), диаметр голени (-0,390), КЖС плеча сзади (-0,252), кисти (-0,165) и подлопаточная продольная КЖС (-0,162) – отрицательными нагрузками. Следовательно, больные мальчики с длинным туловищем, узкими плечами и тазом, хорошо развитым диаметром предплечья и слабо развитым диаметром голени, большими величинами обхватов и преимущественным ожирением на животе и груди, и слабым – на руке и спине характеризуются большими значениями четвертой компоненты. Таким образом, четвертая компонента описывает разную степень развития костного и мышечного компонентов сомы.

Пятая главная компонента имеет разные нагрузки. Так, положительные нагрузки отмечены для КЖС плеча сзади (0,273), бедра (0,298), голени (0,466), а так же длины туловища (0,203), длины руки (0,228) и ноги (0,164). Отрицательные нагрузки (0,303-0,382) наблюдаются для диаметра голени, КЖС живота и груди. Свои наибольшие значения пятая компонента проявляет у больных мальчиков с ВПС II группы с длинными конечностями и туловищем и большой величиной подкожного жира, в основном, на конечностях. Малые величины пятой компоненты проявляются у индивидов с ожирением на туловище и хорошо развитым диаметром голени.

Шестая главная компонента описывает две группы признаков. Первую группу с положительными нагрузками с величиной 0,154-0,401 и вторую с отрицательными нагрузками с величиной от 0,154 до 0,322. Наибольшие значения шестой компонент проявляются у мальчиков с широкими плечами (0,164) и тазом (0,314), хорошо развитым диаметром голени (0,154), жиротложением на предплечье (0,160), животе (0,197), бедре (0,401) и длинным туловищем. Напротив, мальчики невысокого роста, со слабо развитой клетчаткой на спине (-0,322), узкой грудной клеткой (-0,229) и короткими конечностями (-0,281) демонстрируют малые значения описываемой компоненты. В сочетании с разными комбинациями рассмотренных выше компонент, шестая компонента соответствует либо астеноидному, либо торакальному морфотипу.

Седьмая компонента также делит антропометрические признаки на две группы. В первую группу с положительными нагрузками с величиной от 0,154 до 0,283 вошли диаметр голени (0,229), КЖС груди (0,194), обхваты бедра (0,276), голени (0,277), плеча (0,283), переднезадний диаметр грудной клетки (0,154). Во вторую группу с отрицательными нагрузками вошли диаметры плеча (-0,455), предплечья (-0,339), КЖС живота (-0,187), кисти (-0,273) и лица (-0,268). Следовательно, наибольшие значения седьмой компоненты характерны больным с преимущественным жиротложением на груди, широкой грудной клеткой и относительно хорошо развитым мышечным компонентом. Небольшие значения описываемой компоненты характерны больным II группы со слабо развитыми диаметрами руки, слабым жиротложением на животе, кисти и лице. Таким образом, седьмая компонента описывает разную степень развития мезоморфии.

Восьмая главная компонента имеет биполярный характер. Так, КЖС лица (0,422), обхват плеча (0,174) и голени (0,227), а также длина туловища (0,355) характеризуются положительными нагрузками. Диаметр бедра (-0,259), КЖС предплечья (-0,337), спины (-0,200), бедра (-0,415) и переднезадний диаметр грудной клетки (-0,159) – отрицательными

нагрузками. Свои наибольшие значения указанная компонента несет для индивидуальных вариантов, характеризующихся хорошим развитием скелетных размеров в сочетании с низким жиротложением на конечностях и спине и узкой грудной клеткой. Малым значениям восьмой компоненты соответствует обратная комбинация антропометрических признаков.

Девятая главная компонента демонстрирует наличие нагрузок разного знака на разные показатели. Диаметр плеча (0,351) и бедра (0,244), КЖС спины (0,157), обхват предплечья (0,177) и голени (0,331), переднезадний диаметр грудной клетки (0,158) и длина туловища (0,379) имеют положительные нагрузки с величиной 0,157-0,379. Вес тела (-0,267), КЖС голени (-0,399), груди (-0,400) и лица (-0,182) характеризуются отрицательными нагрузками с величиной от 0,182 до 0,400. Таким образом, самые высокие значения девятой компоненты характеризуют комбинацию хорошо развитых конечностей и низкого веса тела, жиротложения на спине и слабость развития клетчатки на груди, голени и лице и длинного туловища. Малым значениям указанной компоненты соответствует обратное сочетание морфологических признаков.

В результате компонентного анализа антропометрических показателей у мальчиков с ВПС с нарушением кровообращения было выделено 9 главных компонент (табл. 12), описывающих 76,8% изменчивости исходных данных (рис. 8).

Первая главная компонента имеет положительные нагрузки на все признаки. Их величина варьирует в пределах 0,153-0,275. В большей степени первая компонента скоррелирована с обхватом плеча (0,275), грудной клетки (0,271) предплечья (0,241), длиной туловища (0,184), весом тела (0,256) и жиротложением на конечностях, спине (0,233) и лице (0,181) голени (0,153) (Приложение 4). При этом, наибольшие значения указанной компоненты характерны больным III группы, имеющим высокие значения описанных параметров антропометрии. Обратная комбинация показателей

Анализ главных компонент антропометрических показателей, выделенных у больных с ВПС с нарушением гемодинамики

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	8,130	27,10
2	3,295	10,98
3	2,419	8,06
4	2,216	7,39
5	1,831	6,10
6	1,649	5,50
7	1,256	4,19
8	1,138	3,79
9	1,113	3,71

антропометрии демонстрирует малые значения первой компоненты. Данная компонента практически не скоррелирована с диаметрами конечностей. Это свидетельствует о том, что в формировании первой компоненты большую роль играют эндо- и мезоморфия. Если сопоставить полученные результаты с проведенным нами антропометрическим исследованием, то можно сделать вывод о том, что высокие значения первой главной компоненты соответствуют торакальному (“среднему”) морфотипу.

Вторая главная компонента имеет биполярный характер и делит исследуемые признаки на две группы. В первую группу с положительными нагрузками вошли длина тела (0,308), вес (0,197), обхват грудной клетки (0,171), ширина плеч (0,151) и диаметры предплечья (0,336) и бедра (0,171). Вторую группу с отрицательными нагрузками представляют КЖС груди (-0,213), лица (-0,257) и подлопаточная поперечная КЖС (-0,314), а также обхват предплечья (-0,221), голени (-0,180) и переднезадний диаметр грудной клетки (-0,283). Наибольшие значения данной компоненты характерны больным мальчикам с ВПС с хорошо развитыми скелетными размерами, относительно большим весом тела и широкой грудной клеткой. Напротив, малые величины второй компоненты проявляются у мальчиков с относительно слабо развитым мышечным компонентом сомы и подкожным жиром в области лица и верхней части туловища. В сочетании с большими и

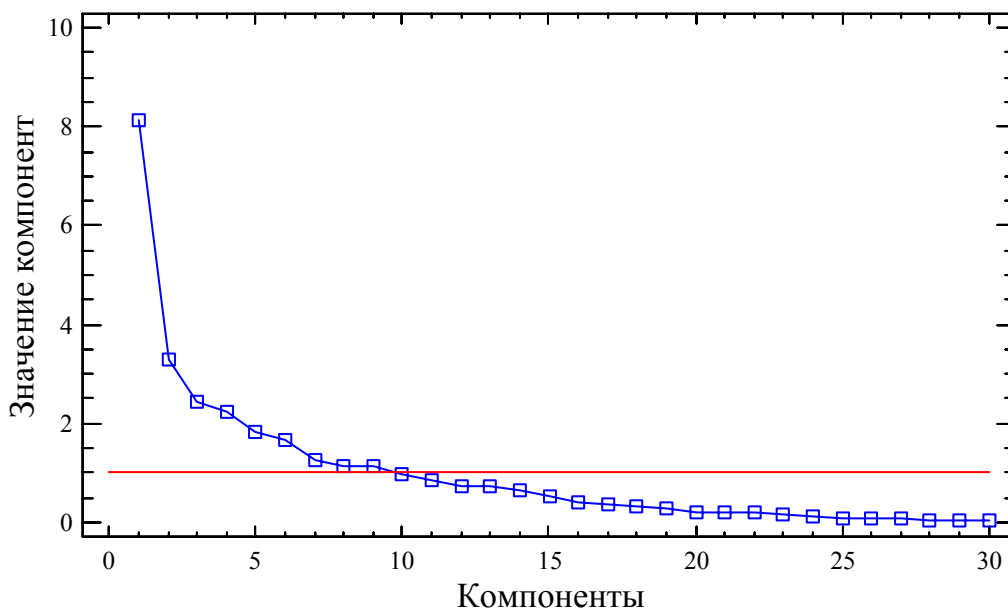


Рис. 8. Главные компоненты выделенные у мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики при анализе антропометрических показателей.

средними значениями первой компоненты, описываемая компонента также соответствует торакальному соматотипу.

Третья главная компонента имеет нагрузки разного знака на разные признаки. Положительные нагрузки представлены КЖС плеча сзади (0,393), живота (0,202), бедра (0,296), голени (0,180), шириной грудной клетки (0,260) и длиной руки (0,234). Отрицательные нагрузки наблюдаются для обхвата грудной клетки (-0,169), переднезаднего диаметра грудной клетки (-0,270), подлопаточной продольной КЖС (-0,254) и КЖС кисти (-0,145) и лица (-0,221). Наибольшие значения данной компоненты характерны для индивидуальных вариантов, характеризующихся сочетанием относительно сильного развития клетчатки на конечностях и животе и слабого – на спине и лице, узкого таза и грудной клетки. Малым значениям третьей компоненты соответствуют противоположные комбинации морфологических признаков. Третья главная компонента описывает различное соотношение мышечного и жирового компонентов сомы.

Четвертая компонента характеризуется наличием и положительных, и отрицательных нагрузок на признаки антропометрии. Первая группа с

положительными нагрузками скоррелирована с весом тела (0,167), шириной плеч (0,190) и таза (0,236), КЖС голени (0,184), а также длиной туловища (0,227), диаметром голени (0,438). Отрицательные нагрузки представлены диаметром плеча (-0,180) и бедра (-0,321), КЖС плеча сзади (-0,221), спины (-0,201), бедра (-0,222), подлопаточной продольной КЖС (-0,238). Свои наибольшие значения четвертая компонента демонстрирует у больных III группы относительно большого веса, с широкими плечами и тазом, длинным туловищем, преимущественным развитием диаметра голени и подкожного жира в этой области. Наименьшие величины четвертой компоненты проявляются у индивидов со слабо развитыми диаметрами плеча и бедра, короткими конечностями, относительно слабо развитым жиротложением на спине, плече и бедре. Таким образом, четвертая главная компонента, прежде всего, характеризует пропорции детского организма.

Пятая компонента имеет положительные нагрузки, описывающие диаметр плеча (0,527) и голени (0,231), КЖС живота (0,300), груди (0,313) и обхват голени (0,151). Длина тела (-0,164) и туловища (-0,151), ширина таза (-0,278), грудной клетки (-0,161), переднезадний диаметр грудной клетки (-0,216), КЖС голени (-0,213) и подлопаточная КЖС (-0,265) выявляют отрицательные нагрузки. Мальчики с ВПС III группы с преимущественным жиротложением на туловище, хорошо развитыми диаметрами конечностей характеризуются большими значениями описываемой компоненты. Малыми значениями пятой компоненты характеризуются представители относительно высокого роста с длинным туловищем, узкими тазом и грудной клеткой и слабым жиротложением на спине в области лопатки.

Шестая главная компонента делит признаки на две группы. При этом, первая группа с положительными нагрузками, включила в себя длину тела (0,203), туловища (0,218), руки (0,214) диаметр голени (0,254), КЖС плеча (0,208), груди (0,363), кисти (0,149) и лица (0,237). Ширина плеч (-0,315), диаметры плеча (-0,233) и предне-задний диаметр грудной клетки (-0,167), КЖС предплечья (-0,282), живота (-0,328), бедра (-0,169) и голени (-0,184)

составили вторую группу с отрицательными нагрузками. Наибольшие величины шестой компоненты характерны для больных с ВПС высокого роста, с длинными руками и ногами и преимущественным жиротложением на лице, груди и руке. Напротив, у больных с узкими плечами и грудной клеткой, слабо развитыми диаметрами руки и жиротложением на животе и ноге наблюдаются малые величины данной компоненты. Таким образом, шестая компонента описывает соотношение мышечного и жирового компонентов сомы и при больших своих величинах может соответствовать торакальному соматотипу, а при малых – астеноидному.

Седьмая главная компонента практически не скоррелирована с признаками антропометрии. Лишь, ширина таза (0,248) и переднезадний диаметр грудной клетки (0,266) и предплечья (0,249), КЖС живота (0,505), плеча (0,257), кисти (0,257) обнаружили положительную скоррелированность, а КЖС спины (-0,307) голени (-0,200), подлопаточная КЖС (-0,157), обхват бедра (-0,189) и голени (-0,299) выявили отрицательную скоррелированность. Таким образом, величины седьмой компоненты проявляются у больных мальчиков III группы с относительно высокими значениями обхватов нижней конечности и преимущественным развитием подкожного жира на спине, полученные данные могут соответствовать торакальному соматотипу.

Восьмая главная компонента характеризуется и положительными, и отрицательными нагрузками. Так, положительные нагрузки свойственны, в основном, ширине плеч (0,280), диаметру плеча (0,192), КЖС живота (0,237), подлопаточной КЖС (0,201), обхвату голени (0,170) и длине руки (0,285). Отрицательные нагрузки характерны диаметрам предплечья (-0,371) и бедра (-0,246), КЖС бедра (-0,376), спины (-0,240), предплечья (-0,152), груди (-0,256), обхвату предплечья (-0,246). Свои наибольшие значения восьмая компонента демонстрирует для больных мальчиков, имеющих широкие плечи, длинные руки хорошо развитый диаметр плеча и наибольшее жиротложение на животе и в области лопаток. Малым величинам восьмой

компоненты соответствует преимущественное жиротложение в поясничной области, на груди и конечностях и большие значения диаметров предплечья и бедра. Таким образом, восьмая главная компонента демонстрирует соотношение жирового и костного компонентов сомы.

Девятая компонента также имеет биполярный характер и делит исходные данные на две группы. В первую группу вошли вес тела (0,265), КЖС голени (0,400), груди (0,384), обхват голени (0,213) и ширина грудной клетки (0,293). Вторая группа образована КЖС плеча (-0,317), подлопаточной КЖС (-0,349), обхватами плеча (-0,149), предплечья (-0,181) и длиной туловища (-0,190). Мальчики с относительно большим весом тела, преимущественным жиротложением на груди и голени и широкой грудной клеткой характеризуются наибольшими значениями данной компоненты. Напротив, короткое туловище, относительно высокое развитие подкожного жира на плечевом поясе и обхватных размеров верхней конечности будут описывать больных с малыми величинами девятой компоненты. Таким образом, девятая главная компонента описывает разную степень развития жирового компонента сомы у представителей торакального и астеноидного соматотипа.

В результате проведенного компонентного анализа антропометрических показателей у мальчиков с ВПС III группы, можно сделать заключение о том, что 9 главных компонент демонстрируют наличие в данной группе двух типов телосложения – астеноидного и торакального, а так же высокую скоррелированность главных компонент, особенно шестой, седьмой и девятой, с кожно-жировыми складками на туловище и конечностях. Кроме того, наименьшей информативной значимостью обладают размеры дистальных частей плеча и предплечья, и обхват бедра, по-всей видимости, высокая скоррелированность жирового компонента сомы может быть объяснена нарушениями со стороны сердечно-сосудистой системы.

В целом, завершая компонентный анализ признаков антропометрии можно сделать следующие выводы: в группе здоровых мальчиков было



выделено 6 главных компонент, в своей совокупности соответствующих астеноидному, торакальному, мышечному и дигестивному соматотипам. Однако, антропометрические признаки в данной группе продемонстрировали сравнительно низкую скоррелированность с выделенными компонентами. Это позволило нам отметить невысокую информативную значимость продольных и некоторых обхватных размеров тела, диаметров плеча и бедра. Кроме того, у здоровых мальчиков обнаружена тенденция преобладания жирового компонента сомы над мышечным, что свойственно для данного возрастного периода.

В группе мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики выделено 9 главных компонент, демонстрирующих различные комбинации астеноидного и торакального соматотипов. Антропометрические показатели имели гораздо большую скоррелированность с главными компонентами, чем у здоровых детей. При этом, нами была отмечена высокая скоррелированность с мезоморфией. Об этом свидетельствует высокая скоррелированность главных компонент с шириной и переднезадним диаметром грудной клетки. Наименее информативными показателями антропометрии в данной группе обследуемых оказались: ширина таза, размеры дистальных частей предплечья и голени, КЖС кисти, лица, подлопаточная КЖС. Можно предположить, что полученные в результате компонентного анализа факты связаны с нарушением деятельности сердечно-сосудистой системы у мальчиков с ВПС II группы с одной стороны, а с другой – это может быть обусловлено возрастными особенностями.

В группе мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики, также было выделено 9 главных компонент, демонстрирующих наличие двух соматотипов – астеноидного и торакального и высокой скоррелированностью главных компонент с кожно-жировыми складками на туловище и конечностях. Наименьшую информативную значимость несут размеры дистальных частей плеча и предплечья, и обхват бедра.

\*\*\*

С использованием компонентного анализа антропометрических признаков обнаружено нарастание количества главных компонент у мальчиков с ВПС, при этом степень их скоррелированности с мезоморфией отмечаются больные с ВПС без нарушения гемодинамики, а с эндоморфией – мальчики с ВПС с гемодинамическими нарушениями.

На основании проведенного анализа по методу главных компонент, нам представлялось целесообразным проведение кластерного анализа, предназначенного для разбиения множества объектов на некоторое число классов на основании какого-то критерия качества классификации. В нашем исследовании данным критерием служило последовательное объединение кластеров. Дендрограмма антропометрических параметров выявила большую близость в обеих группах (II и III) больных с врожденными пороками сердца (рис. 9). По наборам антропометрических признаков первый кластер образуют мальчики с ВПС без нарушения и с нарушением гемодинамики, евклидово расстояние составило 13,4 усл. ед..

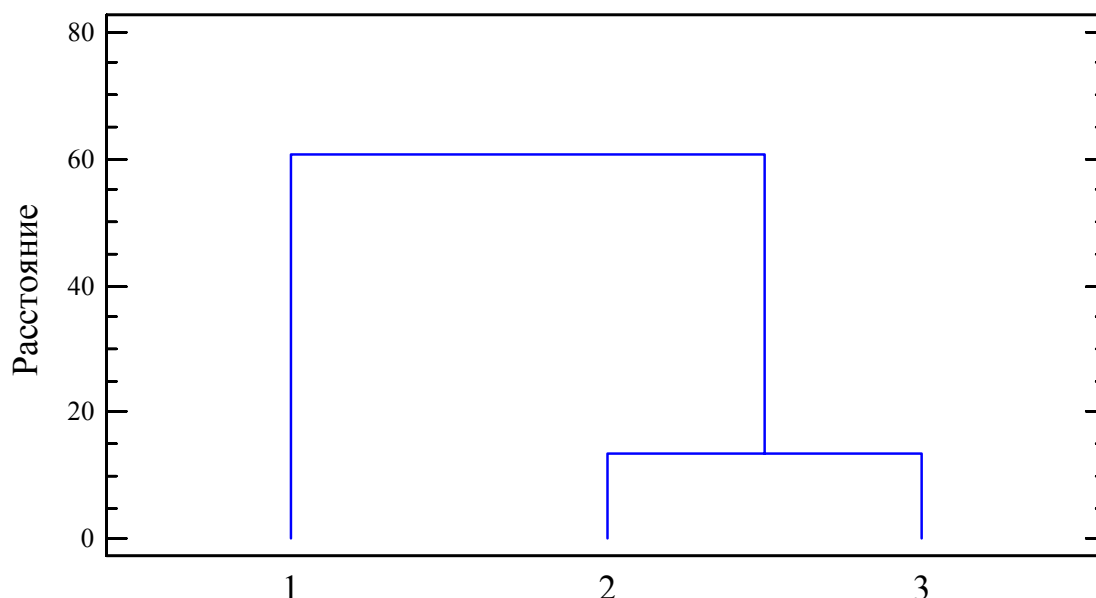


Рис. 9. Дендрограмма антропометрических показателей у здоровых мальчиков(1), больных с ВПС без нарушения гемодинамики (2) и с нарушением гемодинамики (3).

Евклидово расстояние между кластером больных с ВПС и здоровых детей было равно 60,8 усл. ед., что предполагает значительное отличие группы здоровых мальчиков от больных по антропометрическим признакам.

Согласно результатам кластерного анализа, можно полагать, что в рассматриваемом периоде онтогенеза, когда формирование морфотипа еще не завершено у здоровых мальчиков и больных с ВПС проявляются особенности соматотипологического развития, причем проявляющиеся у больных, как в случае нарушения, так и без нарушения гемодинамики. С использованием кластерного анализа, нам удалось выявить указанные закономерности, объединив ранее выявленные формы телосложения, более близкие у мальчиков с ВПС без нарушения и с нарушением гемодинамики, а так же развитие костного, мышечного и жирового компонентов сомы среди всех представителей указанных групп. Кроме этого, проведенная соматотипологическая диагностика среди детей наглядно демонстрирует закономерности гетерохронного развития организма, проявляющиеся в ускоренных темпах у здоровых мальчиков и замедленных у больных с врожденными пороками сердца.

### **3.2. Дерматоглифическая конституция детей периода первого детства**

Одним из маркеров темпов онтогенеза служат показатели дерматоглифики в виде формы кожного узора на подушечках пальцев (дуга – петля - завиток) и количественных характеристик. Кроме того, в последние годы обращается внимание на ассоциативность пальцевых узоров с особенностями телосложения человека, некоторыми врожденными и наследственными заболеваниями, а так же адаптированностью человека к изменяющимся условиям окружающей среды. С этих позиций представлялось актуальным изучение дерматоглифической конституции у здоровых и больных детей с врожденными пороками сердца и поиск ассоциативных связей “дерматоглифика – врожденные пороки развития” в одном из изучаемых периодов онтогенеза человека.

При сравнительном исследовании пальцевых узоров, полученные результаты выявили наличие всех типов узоров, представленных на рисунке 10. Ульнарные петли (U) являются доминирующими, как у здоровых детей (60,2%), так и в группах с врожденными пороками сердца (57,4% и 56,5% соответственно).

Наибольший процент завитков (W) встречается у здоровых мальчиков (27,6%) и у больных с ВПС II группы (27,1%), а наименьший (23,5%) в III группе.

Дуги (A) – наиболее редко встречающийся пальцевой узор, были обнаружены у 7,3% здоровых мальчиков. В группах у мальчиков с врожденными пороками сердца, прослеживается тенденция к увеличению дугового узора (9,8% и 11,6% соответственно).

Радиальные петли (R) в сравнении с ульнарными являются реже наблюдаемым пальцевым узором, и у здоровых мальчиков выявлены в 4,9 % случаев, однако у больных с ВПС с нарушением гемодинамики отмечается значительное увеличение радиальных петель (8,4%).

Таким образом, при изучении пальцевых дерматоглифов у здоровых мальчиков обнаружена тенденция к большей сложности пальцевых узоров, а у мальчиков с ВПС – прослеживается упрощение папиллярных рисунков.

На наш взгляд представлялось актуальным изучение количественных параметров дерматоглифики.

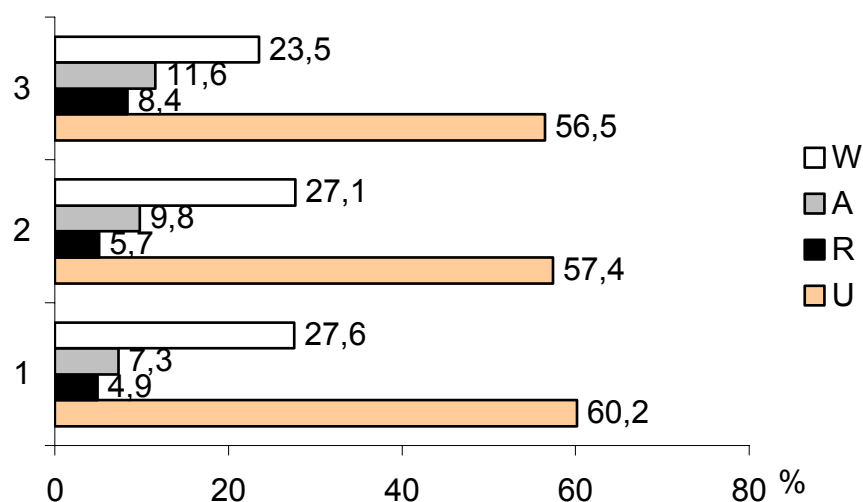


Рис. 10. Распределение пальцевых узоров среди детей. Узоры: U – ульнарные петли, R – радиальные петли, A – дуги, W – завитки. Группы: 1 – здоровые дети, 2 – больные с ВПС без нарушения гемодинамики, 3 – больные с ВПС с нарушением гемодинамики.

Низкий гребневой счёт (табл. 13) чаще встречается у здоровых мальчиков астеноидного ( $135,86 \pm 4,43$ ) типа телосложения, а у больных с врожденными пороками сердца – торакального ( $132,17 \pm 15,13$ ) и астеноидного ( $140,27 \pm 7,29$ ) соматотипов. Здоровые мальчики дигестивного типа телосложения характеризуются максимальным ( $149,37 \pm 6,1$ ) значением гребневого счета.

Оценку гребневой ширины получали с помощью индекса отношения длины кисти к количеству гребешков на 10 ладонных полях, так называемого индекса гребневой ширины (ИГШ) (рис. 11). Индекс гребневой ширины

Таблица 13

Некоторые дерматоглифические показатели у здоровых и больных с ВПС, с  
учетом соматотипов

Группа	M±m	Соматотипы			
		Астеноидный	Торакальный	Мышечный	Дигестивный
Гребневой счет на пяти пальцах правой руки (ГСп)					
I	72,44±1,35	70,61±2,40	72,71±3,68	75,05±3,15	75,79±3,17
II	71,42±2,62	71,06±3,68	69,96±4,26	76,51±1,06	76,53±1,77
III	71,76±3,76	73,79±3,76	68,24±7,76		
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		
P <sub>2</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		
Гребневой счет на пяти пальцах левой руки (ГСл)					
I	68,74±1,36	65,25±2,38	69,61±2,20	72,50±3,22	73,58±3,02
II	68,45±2,73	69,21±3,78	65,46±4,06	72,50±1,06	70,50±3,89
III	66,86±3,67	68,50±3,77	63,93±7,44		
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		
P <sub>2</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		
Тотальный гребневой счет (ТГС)					
I	141,18±2,60	135,86±4,43	142,32±4,31	147,55±6,14	149,37±6,11
II	139,87±5,17	140,27±7,29	135,43±8,32	149,01±2,12	147,03±5,66
III	138,62±7,37	142,29±7,44	132,17±15,13		
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		
P <sub>2</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		
Дельтовый индекс (Dli)					
I	11,85±0,26	11,65±0,44	11,80±0,41	12,10±0,67	12,37±0,85
II	11,39±0,48	11,48±0,69	10,93±0,69	11,01±1,41	12,50±1,62
III	10,24±0,58	10,54±0,64	10,83±1,14		
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>	<0,02	>0,10	>0,10		
P <sub>2</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		
Индекс гребневой ширины правой руки (ИГШп)					
I	4,94±0,04	4,95±0,05	4,93±0,06	5,00±0,10	4,83±0,07
II	4,87±0,18	4,98±0,28	4,65±0,27	5,05±0,04	5,03±0,08
III	4,47±0,20	4,49±0,18	4,53±0,44		
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>	<0,05	<0,02	>0,10		
P <sub>2</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		
Индекс гребневой ширины левой руки (ИГШл)					
I	4,95±0,04	4,93±0,06	4,95±0,06	5,10±0,11	4,87±0,06
II	4,69±0,18	4,89±0,28	4,49±0,25	5,05±0,07	5,01±0,09
III	4,45±0,20	4,44±0,18	4,45±0,43		
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>	<0,02	<0,02	>0,10		
P <sub>2</sub>	>0,10	>0,10	>0,10		

Примечание: Группы: I, II, III. P – уровень достоверности показателей I и II группы  
P<sub>1</sub> – уровень достоверности показателей I и III группы; P<sub>2</sub> – уровень  
достоверности показателей II и III группы.

здоровых детей на правой и левой руке составил  $4,94 \pm 0,04$  и  $4,95 \pm 0,04$  соответственно.

В группе мальчиков с ВПС, без учета их соматотипов, характеризующихся нарушением кровообращения, обнаружено достоверное уменьшение ИГШ на правой ( $4,47 \pm 0,20$ ) ( $P < 0,05$ ) и левой ( $4,45 \pm 0,20$ ) ( $P < 0,02$ ) руке. Тенденция снижения индекса гребневой ширины на правой и левой руке в большей степени характерна для детей второй группы с ВПС.

Дельтовый индекс – количественный параметр дерматоглифики, учитывающий все три типа пальцевых узоров (дуга, петля, завиток), отражающий сложность формы папиллярного узора и количество дельт на одного человека. Дельтовый индекс у здоровых мальчиков ( $11,85 \pm 0,26$ ) выше по сравнению с больными, страдающими врожденными пороками сердца ( $11,39 \pm 0,48$  и  $10,24 \pm 0,58$  соответственно).

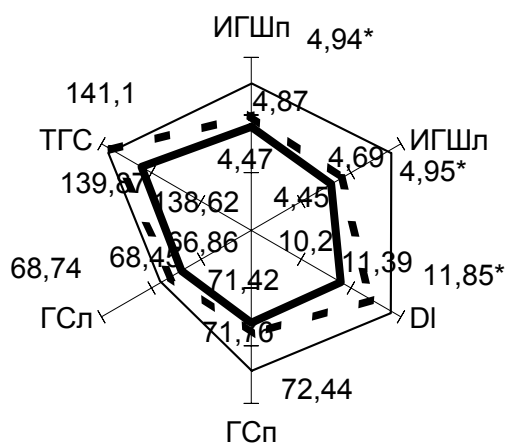


Рис. 11. Некоторые показатели дерматоглифики у здоровых и больных ВПС.  
 — здоровые мальчики, ... больные с ВПС без нарушения гемодинамики, — больные с ВПС с нарушением гемодинамики.

Можно высказать предположение, что у мальчиков с ВПС отмечается упрощение сложности пальцевого узора, при котором количественные параметры дерматоглифики – ИГШ, DI, являясь объективными, характеризуют особенность дерматотипа здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца в одном из периодов онтогенеза.

Особый интерес представляет исследование распределения папиллярных рисунков на правой и левой руке, связанный с закономерностями биосимметрии. Ульнарные петли у здоровых и больных мальчиков с ВПС чаще встречаются на левой руке (рис. 12). Причем, процент ульнарных петель максимально (32,4%) представлен у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением кровообращения на левой руке, а минимально (24,1%) – в той же группе мальчиков на правой руке.

Радиальные петли, в изучаемых группах, чаще встречаются на правой руке, наибольший (4,9%) процент радиальных узоров на правой руке отмечен у больных мальчиков с ВПС III группы, а наименьший (2,3%) – у здоровых мальчиков на левой руке.

Дуговые узоры на левой руке в большинстве своем выявили мальчики с врожденными пороками сердца. Более всего дуги встретились у мальчиков с ВПС III группы (6,8%) на левой руке, а наименьшим представительством дуговых узоров (3,5%) характеризуются здоровые мальчики.

Завитковый узор в исследуемых группах в большинстве своем чаще встречается на правой руке. Максимальное число, указанного узора (17,2%) отмечено у больных мальчиков с ВПС II группы на правой руке, а минимальное (8,8%) – у больных III группы на левой руке.

В рамках вышесказанного, нам представлялось целесообразным определить обобщенное расстояние между здоровыми и больными мальчиками с врожденными пороками сердца (рис. 13). Между здоровыми (I) и больными мальчиками с ВПС без нарушения гемодинамики (II) оно составило 5,6 усл. ед., между детьми с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики (III) и здоровыми мальчиками (I) – 15,6 усл. ед., а в группах мальчиков с врожденными пороками сердца (II) и (III) – 10,2 усл. ед.

Таким образом, анализ обобщенного расстояния по встречаемости всех типов узоров выявил, что наиболее близки здоровые мальчики и больные с



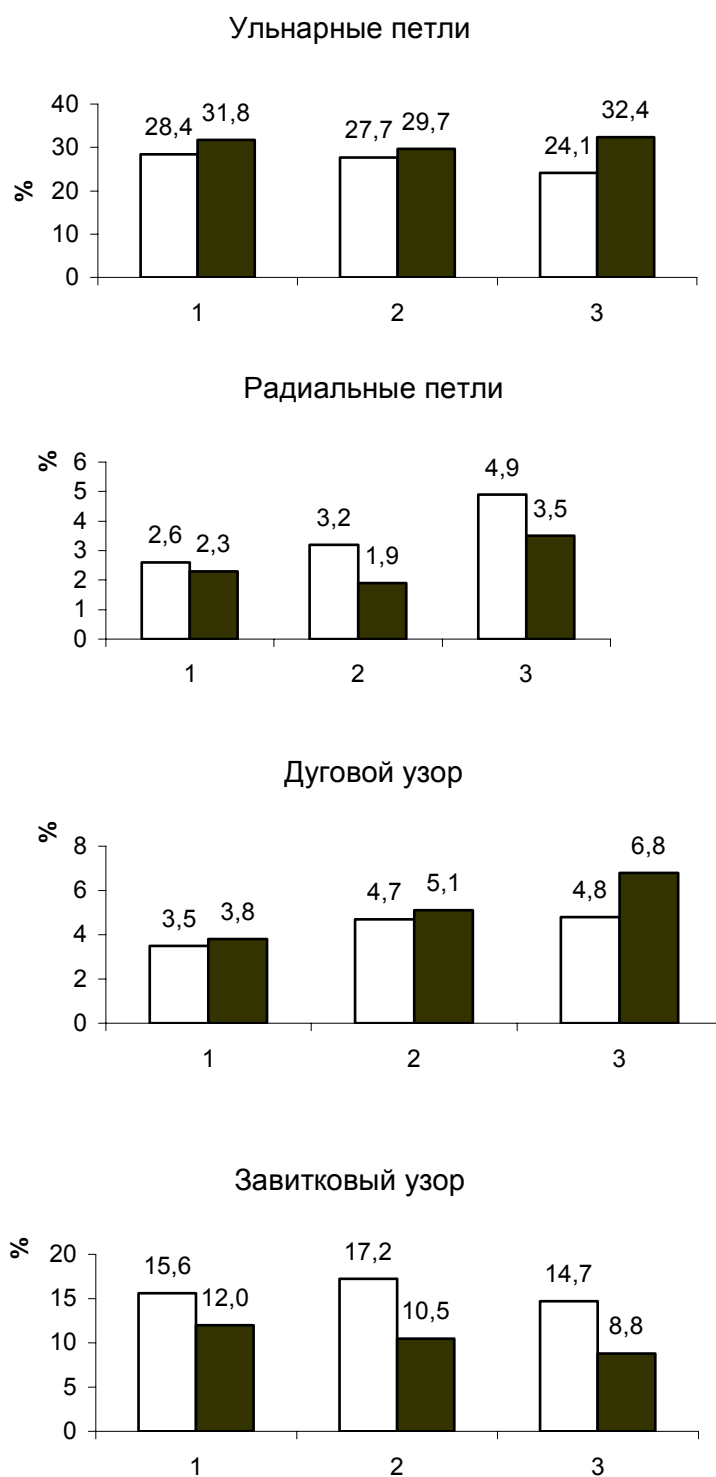


Рис. 12. Билатеральные различия распределения пальцевых узоров у здоровых мальчиков (1), больных с ВПС без нарушения гемодинамики (2), с нарушением гемодинамики (3).

□ – правая рука, ■ – левая рука.

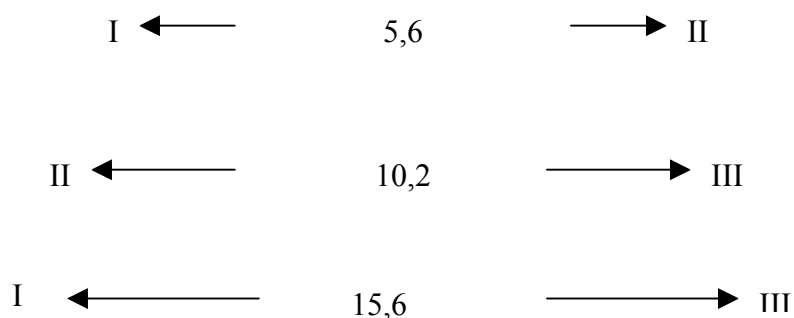


Рис. 13. Обобщенное расстояние по встречаемости всех типов пальцевых узоров между здоровыми (I), больными с ВПС без нарушения гемодинамики (II) и больными с нарушением гемодинамики (III).

врожденными пороками сердца, характеризующиеся компенсированной формой порока (II группа), а максимальное обобщенное расстояние (15,6 усл. ед.) характеризует здоровых детей (I) и больных с ВПС, имеющих выраженные нарушения кровообращения (III группа).

Кроме этого, интересным на наш взгляд представлялось изучение дерматоглифической картины при различных нозологических формах врожденных пороков сердца. В этой связи, был проведен анализ количественных и качественных параметров дерматоглифики.

Ульнарные петли (U) выявили доминирующий характер, как у здоровых детей (60,2%), так и в группах с врожденными пороками сердца (табл. 14). Наиболее часто ульнарные петли встречаются при ДМЖП (61,4%) и относительно редко при стенозе легочной артерии (38,6%).

Радиальные петли (R) у здоровых мальчиков выявлены в 4,9% случаев, Максимально представлены радиальные петли на пальцах кисти рук с ОАП (10,1%), ДМЖП (10,9%), а минимально – при стенозе легочной артерии (4,3%) и ДМПП (3,9%).

Редкий пальцевой узор – дуга (А) встречается у 7,3% здоровых мальчиков. У мальчиков с ВПС отмечена тенденция к повышению дугового узора, за исключением ОАП (4,4%) и СЛА (5,7%).

Таблица 14

Частота встречаемости узоров на пальцах рук

Группа обследованных	Типы пальцевых узоров			
	Ульнар- ные петли (U)	Радиаль- ные петли (R)	Дуги (А)	Завитки (W)
Здоровые мальчики n=193	5,93±0,26	0,48±0,06	0,83±0,15	2,75±0,28
ДМПП n=25	5,04±0,44	0,36±0,12	1,84±0,26	1,88±0,36
P	>0,10	>0,10	<0,001	>0,10
ДМЖП n=31	5,16±0,51	0,92±0,21	0,87±0,22	1,45±0,28
P	>0,10	<0,05	>0,10	<0,002
СЛА n=7	3,86±0,47	0,43±0,28	0,57±0,28	5,14±0,65
P	<0,001	>0,10	>0,10	<0,001
СА n=11	5,36±0,47	0,82±0,25	2,09±0,45	1,73±0,69
P	>0,10	>0,10	<0,01	>0,10
ТФ n=12	5,67±0,46	0,92±0,34	1,67±0,56	1,74±0,61
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
ОАП n=9	6,44±0,79	1,01±0,42	0,44±0,32	2,03±0,61
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
Другие пороки n=14	5,59±0,48	0,31±0,36	0,11±0,24	3,36±0,68
P	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10

Примечание: n – число обследованных в группе,

P - уровень достоверности различий в каждой группе в сравнении с группой здоровых мальчиков.

27,6% здоровых мальчиков обнаружили наиболее сложный вид пальцевого узора – завитки (W). Наиболее низкие значения завиткового узора выявили мальчики с ДМЖП (17,4%), а увеличение частоты встречаемости завитков обнаружили больные мальчики со стенозом легочной артерии.

Можно предположить, что формирующиеся элементы пальцевого узора в эмбриональном развитии связаны с потоками соединительнотканых элементов и упрощенная форма узора свидетельствует о замедленности пренатальной дифференцировки производных эктодермы, а усложненность узора (в сторону завитка) – об ускорении этого процесса (Никитюк Б.А., 1998).

Исследование количественных параметров дерматоглифики представляет несомненный интерес. Гребневой счет – стабильная не изменяющаяся с возрастом особенность пальцевой дерматоглифики, представляющая собой сумму папиллярных линий, отрезков и точек, проведенных от центра узора до дельты. Тотальный гребневой счет является суммой гребневого счета на правой и левой руке. ГС у здоровых мальчиков на правой руке ( $72,44 \pm 1,35$ ) превышает таковой показатель на левой руке ( $68,74 \pm 1,36$ ) (табл. 15).

ГС на левой кисти детей с врожденными пороками сердца минимально представлен при ТФ ( $59,12 \pm 3,63$ ), а максимально при СЛА ( $77,16 \pm 4,96$ ). Максимальное значение ГС на правой руке выявлено при – СЛА ( $85,42 \pm 5,63$ ), снижение данного показателя в 1,2 раза выявлено при ТФ (рис. 14).

ТГС у здоровых мальчиков по результатам настоящего исследования составил  $141,18 \pm 2,60$ . Наименьшие значения ТГС ( $126,71 \pm 7,03$ ) выявлены у мальчиков страдающих пороком синего типа – тетрада Фалло, а наибольшее значение ( $162,53 \pm 10,40$ ) – при стенозе легочной артерии, являющимся пороком белого типа.

Индекс гребневой ширины (ИГШ) у здоровых мальчиков на правой и левой руке составил  $4,94 \pm 0,04$  и  $4,95 \pm 0,04$  соответственно. Наибольшее значение ИГШ на правой руке выявлено при СЛА ( $4,99 \pm 0,18$ ), а наименьшее – ДМЖП ( $4,38 \pm 0,39$ ) и ТФ ( $4,59 \pm 0,11$ ). Величина ИГШ на левой руке у

Таблица 15

Дерматоглифические показатели у здоровых и больных мальчиков с ВПС

Группа Обследо- ванных	ГСп	ГСл	ТГС	Dli	ИГШп	ИГШл
Здоровые мальчики	$72,44 \pm 1,35$	$68,74 \pm 1,36$	$141,18 \pm 2,60$	$11,85 \pm 0,26$	$4,94 \pm 0,04$	$4,95 \pm 0,04$
ДМПП	$69,56 \pm 3,95$	$67,60 \pm 4,49$	$137,24 \pm 8,27$	$10,25 \pm 0,67$	$4,63 \pm 0,32$	$4,61 \pm 0,31$
P	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$<0,05$	$>0,10$	$>0,10$
ДМЖП	$71,94 \pm 4,28$	$67,65 \pm 4,06$	$139,59 \pm 8,23$	$10,65 \pm 0,75$	$4,38 \pm 0,39$	$4,14 \pm 0,39$
P	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$<0,05$
СЛА	$85,43 \pm 5,63$	$77,16 \pm 4,96$	$162,51 \pm 10,40$	$13,29 \pm 0,75$	$4,99 \pm 0,18$	$4,41 \pm 0,18$
P	$<0,05$	$>0,10$	$<0,05$	$>0,10$	$>0,10$	$<0,01$
СА	$76,64 \pm 4,47$	$68,73 \pm 3,79$	$145,37 \pm 8,13$	$10,44 \pm 1,03$	$4,84 \pm 0,23$	$4,51 \pm 0,21$
P	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$<0,05$
ТФ	$67,62 \pm 3,88$	$59,12 \pm 3,63$	$126,71 \pm 7,03$	$10,08 \pm 1,02$	$4,59 \pm 0,11$	$4,43 \pm 0,19$
P	$>0,10$	$<0,02$	$>0,10$	$>0,10$	$<0,01$	$<0,01$
ОАП	$67,11 \pm 6,34$	$63,22 \pm 4,47$	$130,35 \pm 10,32$	$10,36 \pm 0,69$	$4,71 \pm 0,33$	$4,66 \pm 0,49$
P	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$<0,05$	$>0,10$	$>0,10$
Другие пороки	$72,43 \pm 4,35$	$65,79 \pm 4,11$	$138,15 \pm 8,16$	$11,01 \pm 0,71$	$4,83 \pm 0,25$	$4,92 \pm 0,24$
P	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$	$>0,10$

Примечание: n – число обследованных в группе,  
P – уровень достоверности различий в каждой группе  
в сравнении с группой здоровых мальчиков.

мальчиков с врожденными пороками сердца минимально представлена у больных с ДМЖП ( $4,14 \pm 0,39$ ), СЛА ( $4,41 \pm 0,18$ ), а максимально – у больных с ОАП ( $4,66 \pm 0,49$ ), СА ( $4,51 \pm 0,21$ ).

Значимым представлялось изучение еще одного количественного параметра дерматоглифики – дельтового индекса (Ді) или индекса интенсивности, показывающего, сколько дельт приходится в популяции на одного человека. В наших исследованиях дельтовый индекс у здоровых мальчиков составил  $11,85 \pm 0,26$ .

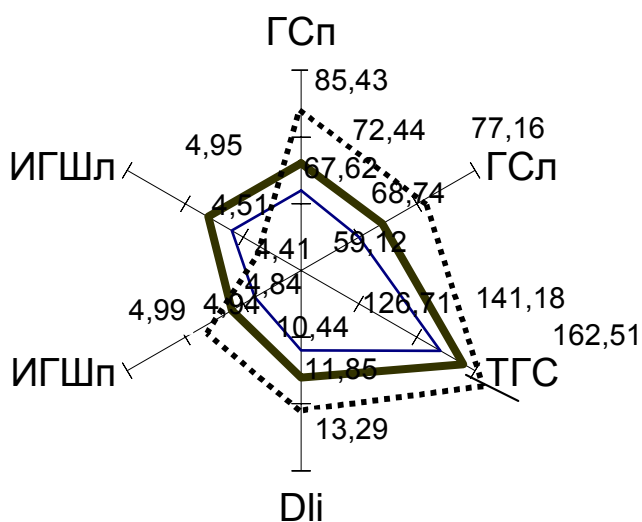


Рис. 14. Количественные признаки дерматоглифики у здоровых детей (—), больных с – тетрадой Фалло (—), стенозом легочной артерии (.....).

Больные с врожденными пороками во всех нозологических группах обнаружили незначительное снижение его величины, за исключением больных мальчиков со стенозом легочной артерии ( $13,29 \pm 0,75$ ). Можно высказать предположение, что у детей с врожденными пороками сердца отмечается упрощение сложности пальцевого узора, при котором количественные параметры дерматоглифики – Ді, ИГШ, являясь объективными, характеризуют особенность дерматотипа детей с врожденными пороками сердца. Указанные особенности дерматоглифики, с

одной стороны характеризуют темпы соматотипологического развития, а с другой стороны выявляют маркерную значимость, по крайней мере, двух дерматоглифических признаков – ИГШ и Dli. Можно предположить, что количественные признаки дерматоглифики в случае увеличения их значений маркируют врожденные пороки сердца белого типа, а в случае их снижения – врожденные пороки сердца синего типа.

Для интерпретации данных, полученных в результате компонентного анализа (табл. 16), нами было рассмотрено шесть главных компонент. Они совместно описывают 81,8% суммарной изменчивости параметров дерматоглифики (рис. 15).

Таблица 16

Анализ главных компонент дерматоглифических показателей, выделенных у здоровых мальчиков

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	3,635	25,97
2	2,264	16,18
3	1,906	13,61
4	1,479	10,57
5	1,135	8,11
6	1,037	7,41

Первая главная компонента (Приложение 5) имеет нагрузки разного знака. Так, положительные нагрузки характерны, в первую очередь, ульнарным петлям (0,345), (0,325) и дугам (0,242), (0,254). Отрицательные нагрузки описывают завитки (-0,472), (-0,455), гребневой счет (-0,226), (-0,229) и сложные узоры на левой руке (-0,264). Свои наибольшие значения первая компонента проявляет у мальчиков с преобладанием простых и “средних” узоров и относительно малым представительством сложных пальцевых узоров, и, следовательно, низким гребневым счетом. Обратная комбинация дерматоглифических показателей даст малые величины описываемой компоненты. Кроме того, преобладание простых узоров, в данной группе обследуемых свидетельствует об ускоренности их соматического развития.

Вторая главная компонента также делит признаки на две группы. Первая группа с положительными нагрузками (0,157-0,349) включила в себя дуговые узоры (0,311), (0,349) и завитки на левой руке (0,157), а во вторую группу с отрицательными нагрузками вошли ульнарные петли (0,348), (0,410), гребневой счет (0,445), (0,411) и индексы гребневой ширины (0,177), (0,187) на обеих руках. Наибольшие значения данной компоненты характерны индивидуальным вариантам с преобладанием простых узоров, сочетающихся с низкой частотой встречаемости более сложных узоров, небольшими величинами гребневого счета и индексов гребневой ширины. Противоположное сочетание будет соответствовать малым значениям второй компоненты.

Третья главная компонента, в большей мере скоррелирована с индексами гребневой ширины, здесь величина нагрузок составила 0,642 и 0,647. Затем следуют дуги (0,266) и сложные узоры на левой руке (0,168). Таким образом, наибольшие значения третьей главной компоненты описывают сочетание высоких величин индекса гребневой ширины и

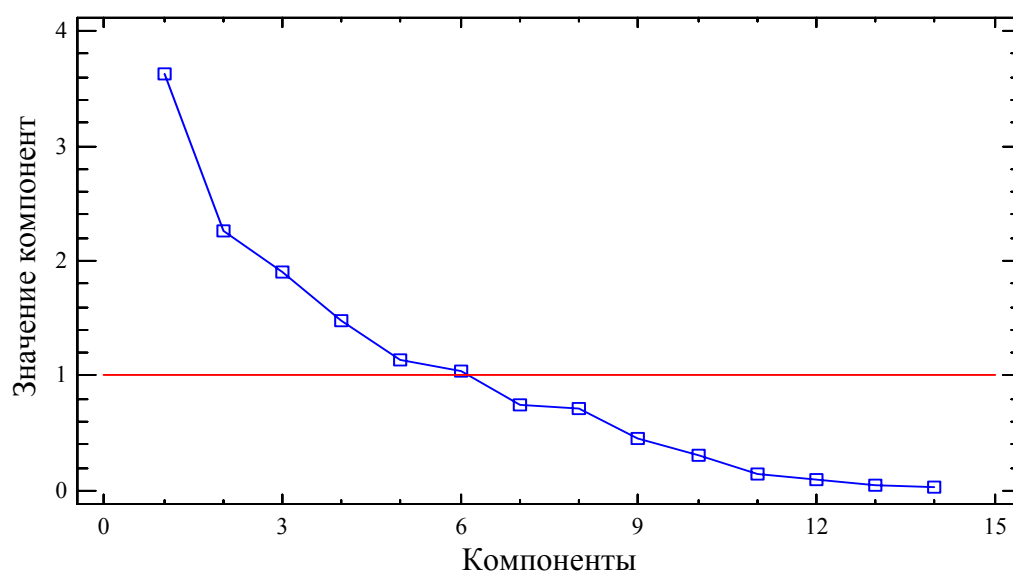


Рис. 15. Главные компоненты, выделенные у здоровых мальчиков при анализе дерматоглифических показателей.

большую частоту простых узоров. Напротив, учащенность встречаемости дуговых узоров и относительно низкие величины описанных индексов дадут



малые значения третьей компоненты. Следовательно, сочетание больших и средних величин первой, второй и третьей компонент демонстрирует ускоренность развития организма этих детей.

Для четвертой главной компоненты, в большей степени, характерны отрицательные нагрузки (0,150-0,651). Они описывают низкую частоту встречаемости радиальных петель и дуг на правой руке, а также низкие величины гребневого счета. Положительную нагрузку (0,250) имеют лишь ульнарные петли на правой руке. Таким образом, наибольшие значения описываемой компоненты отмечены у мальчиков с преобладанием ульнарных петель на левой руке и низкой частотой встречаемости простых узоров и малых величин гребневого счета. Наименьшим значениям соответствует противоположное сочетание признаков дерматоглифики.

Пятая главная компонента имеет биполярный характер и делит признаки на две группы. В первую вошли дуги (0,475), (0,363) и величина гребневого счета (0,360), (0,374). Во вторую группу вошли радиальные петли на левой руке (-0,365) и сложные узоры (-0,356), (-0,262). Большие величины гребневого счета и большой процент встречаемости дуг описывают большие значения пятой компоненты. Небольшой процент встречаемости радиальных и сложных узоров даст малые величины данной компоненты. Таким образом, четвертая и пятая главные компоненты описывают различное сочетание ускоренного и замедленного темпов роста.

Шестая главная компонента также делит признаки на две группы. Положительные нагрузки характерны для первой группы (0,170-0,230), куда вошли индексы гребневой ширины и завитковые узоры на левой руке. Отрицательные нагрузки описывают вторую группу, характерную дугам (-0,248), (-0,202), сложным узорам (-0,739), (-0,332) и гребневому счету (-0,249), (-0,190). Наибольшие значения шестой главной компоненты проявляются в случае сочетания высоких величин индексов гребневой ширины, большой частотой встречаемости завитков с одной стороны и низких величин гребневого счета, дуг и сложных узоров с другой стороны.

Таким образом, шестая компонента описывает замедленные темпы развития организма.

Подводя итог компонентному анализу признаков дерматоглифики у здоровых мальчиков, необходимо отметить следующее, в отличие от антропометрических показателей, параметры дерматоглифики, оказались более скоррелированы с главными компонентами. Это дает основание использовать данный метод в качестве прогностического. Кроме того, в своей совокупности и в различных сочетаниях шесть главных компонент описывают, прежде всего, ускоренные процессы соматического развития организма.

В результате компонентного анализа параметров дерматоглифики у мальчиков с ВПС без нарушений гемодинамики обнаружено 5 главных компонент (табл. 17). Они в своей сумме описывают 77,8% суммарной изменчивости исходных данных (рис. 16).

Таблица 17

Анализ главных компонент дерматоглифических показателей, выделенных у больных с ВПС без нарушения гемодинамики

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	4,028	28,77
2	2,234	15,96
3	1,756	12,55
4	1,529	10,93
5	1,349	9,64

Первая главная компонента обнаружила положительные нагрузки, за исключением сложных узоров на левой руке (Приложение 6). В наибольшей степени она скоррелирована с гребневым счетом и индексами гребневой ширины на обеих руках, здесь наблюдаются нагрузки от 0,451 до 0,463. Ульнарные петли, завитки обнаруживают несколько меньшую скоррелированность (0,168-0,230). Таким образом, наибольшие значения первой компоненты проявляются у больных мальчиков, имеющих большие величины гребневого счета, индекса гребневой ширины и высокую частоту

встречаемости сложных узоров на правой и левой руках. Напротив, мальчики с простыми узорами и низкими величинами гребневого счета, индексов гребневой ширины демонстрируют малые значения первой компоненты. Первая главная компонента описывает, преимущественно, замедленные темпы развития организма.

Вторая главная компонента имеет биполярный характер. Первая компонента с положительными нагрузками (0,200-0,333) представлена ульнарными, радиальными петлями и дугами на левой руке. Во вторую с отрицательными нагрузками (0,237-0,510) вошли завитковые и сложные узоры. Большая частота встречаемости дуговых и петлевых узоров в сочетании с относительно низкой встречаемостью сложных узоров демонстрируют наибольшие значения описываемой компоненты. Обратная комбинация параметров дерматоглифики описывает малые значения данной компоненты. Таким образом, вторая главная компонента описывает, преимущественно, ускоренные темпы развития систем организма.

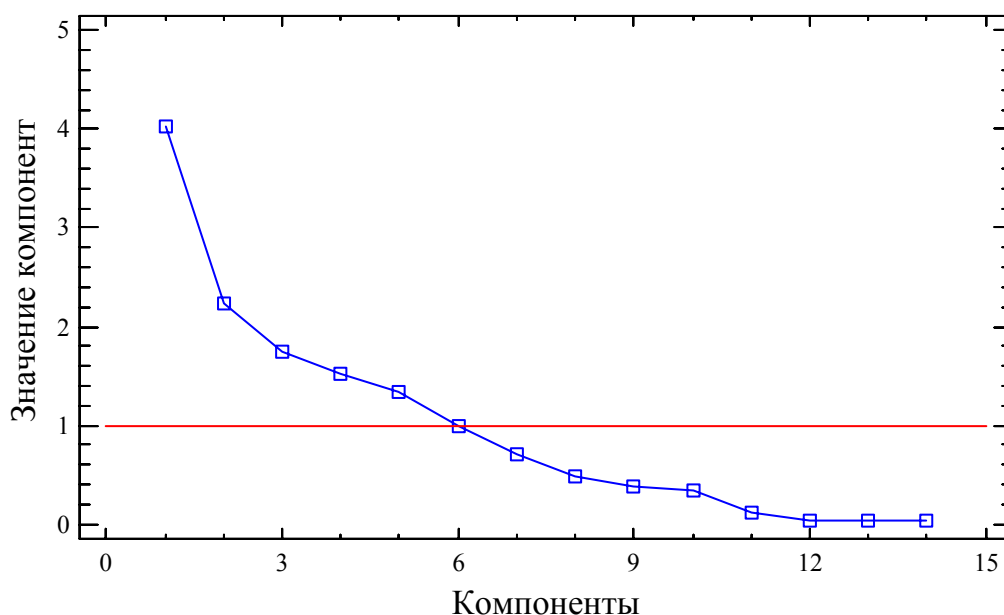


Рис. 16. Главные компоненты, выделенные у мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики, при анализе показателей дерматоглифики.

Третья главная компонента также делит признаки на две группы. Дуги (0,419), (0,299) и завитки на левой руке (0,184) образуют первую группу. Ульнарные петли на левой руке, радиальные петли и сложные узоры формируют вторую группу признаков с отрицательными нагрузками (-0,237-0,489). Сочетание большой частоты встречаемости дуговых и завитковых узоров с относительно низкой встречаемостью радиальных петель и сложных узоров, а также ульнарных петель на левой руке демонстрирует большие значения данной компоненты. Обратное сочетание дерматоглифических признаков даст малые значения третьей компоненты. Данная компонента демонстрирует разные темпы созревания организма, а также симметричность в распространении пальцевых узоров.

Четвертая главная компонента описывает две группы нагрузок. Группа с положительными нагрузками (0,146-0,417) включает в себя ульнарные петли (0,417), (0,338) и сложные узоры (0,146), (0,249). Отрицательные нагрузки характерны лишь для радиальных петель (-0,528, -0,555). Таким образом, наибольшие значения четвертой компоненты проявляются у мальчиков с ВПС с большой частотой встречаемости сложных узоров и наименьшие значения – с относительно низкой встречаемостью простых узоров. Четвертая главная компонента демонстрирует замедленность развития систем организма.

Пятая главная компонента имеет и положительные, и отрицательные нагрузки. Положительные нагрузки описывают, прежде всего, ульнарные петли на правой руке (0,184) и завитки на левой руке (0,168). Отрицательные нагрузки характерны дугам (-0,461, -0,590) и сложным узорам (-0,398, -0,590). Наибольшие значения будут проявляться у больных с преимущественным распределением ульнарных петель на правой руке, а завитковых узоров на левой руке. Минимальные значения пятой компоненты характерны для больных мальчиков с низкой частотой встречаемости дуговых и сложных узоров. Таким образом, пятая главная компонента

описывает с одной стороны замедленные темпы соматического развития организма, а с другой распределение пальцевых узоров на обеих руках.

На основании проведенного компонентного анализа признаков дерматоглифики у мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики выделено пять главных компонент, в своей совокупности они описывают замедленность темпов соматического развития организма на одном из этапов онтогенеза, что проявляется в большей частоте встречаемости сложных узоров и определенным распределением пальцевых узоров (симметричное и асимметричное) на правой и левой руках.

В результате компонентного анализа для параметров дерматоглифики у больных мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики, было выделено пять главных компонент (табл. 18), описывающих 82,4% вариабельности данных признаков (рис. 17).

Таблица 18

Анализ главных компонент дерматоглифических показателей, выделенных у больных с ВПС с нарушением гемодинамики

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	4,527	32,34
2	3,009	21,50
3	1,503	10,73
4	1,369	9,78
5	1,132	8,09

Первая главная компонента (Приложение 7) наиболее скоррелирована с гребневым счетом и индексами гребневой ширины, при этом наблюдаются положительные нагрузки с величиной 0,415-0,446. Меньшую скоррелированность обнаруживают ульнарные петли, для которых положительные нагрузки равны 0,277-0,345. Таким образом, свои наибольшие значения первая компонента демонстрирует для индивидуальных вариантов с высокими значениями гребневого счета и индексов гребневой ширины, а также большей частотой встречаемости

ульнарных петель на обеих руках. Первая компонента описывает замедленные темпы развития организма.

Вторая главная компонента делит признаки на две группы. Группу с положительными нагрузками (0,310-0,474) характеризуют завитковые и сложные узоры. Дуги и радиальные петли на правой руке формируют вторую группу с отрицательными нагрузками (-0,210, -0,411). Для больных мальчиков, характеризующихся сочетанием значительного числа сложных узоров, с меньшей частотой встречаемости простых узоров наблюдаются большие значения второй компоненты. Обратная комбинация признаков дерматоглифики даст малые величины описываемой компоненты. Вторая компонента также описывает замедленные темпы развития.

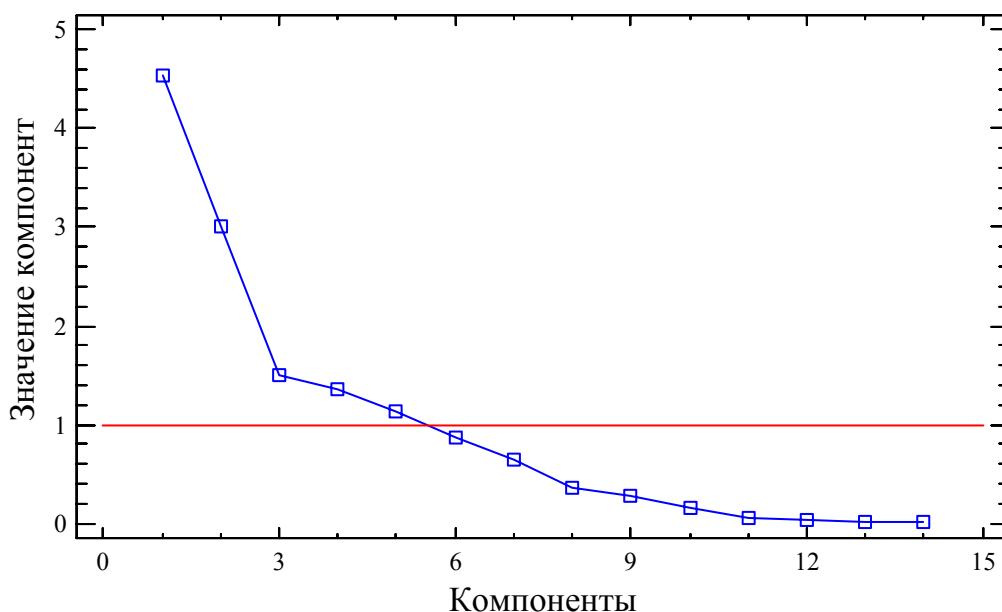


Рис. 17. Главные компоненты, выделенные у мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики, при анализе показателей дерматоглифики.

Третья главная компонента обнаружила большую скоррелированность с признаками дерматоглифики по сравнению с первыми двумя компонентами. Радиальные петли, дуги, завитки, гребневой счет и сложные узоры на левой руке образовали первую группу с положительными нагрузками (0,150-0,313). Отрицательные нагрузки (-0,466, -0,563) описывают только ульнарные петли. Большие значения данной компоненты наблюдаются у больных мальчиков с

наибольшей частотой встречаемости радиальных петель, дуговых и завитковых узоров и больших величин гребневого счета, а наименьшее число ульнарных петель – малые величины третьей компоненты. Таким образом, данная компонента демонстрирует, в основном, разную степень симметричного распределения пальцевых узоров.

Четвертая главная компонента, также делит признаки на две группы с нагрузками разного знака. С положительными нагрузками скоррелированы радиальные петли (0,434-0,570), а с отрицательными – дуги (-0,424, 0,394) и сложные узоры на правой руке (-0,327). Радиальные петли в сочетании с более низкой частотой встречаемости дуг и сложных узоров описывают большие значения данной компоненты. Напротив, небольшая частота встречаемости радиальных петель и большое число дуговых и сложных узоров соответствует малым величинам четвертой главной компоненты. По-видимому, четвертая компонента, совместно с большими и малыми значениями третьей главной компоненты, описывает разную частоту встречаемости пальцевых узоров.

Пятая главная компонента имеет биполярный. Радиальные петли на левой руке, дуги на правой руке, завитки на правой руке и сложные узоры на правой руке составили первую группу, здесь наблюдаются положительные нагрузки с величиной 0,166-0,585. Радиальные петли на правой руке, завитковые и сложные узоры на левой руке описывают вторую группу признаков, для которой характерны отрицательные нагрузки с величиной (-0,303 – -0,419). Свои наибольшие значения пятая главная компонента демонстрирует для больных мальчиков, характеризующихся большой частотой встречаемости однодельтовых узоров на правой руке, а на левой без-, дву- и многодельтовых узоров. Малые величины пятой компоненты описывают большую частоту встречаемости относительно простых узоров на правой руке, а сложных – на левой. Таким образом, пятая главная компонента описывает симметричность распределения сложных и простых узоров на правой и левой руках.

Результаты компонентного анализа признаков дерматоглифики у мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики, показали, что выделенные пять главных компонент в своей совокупности описывают симметричность распределения простых и сложных пальцевых узоров на правой и левой руках с одной стороны, а с другой – замедленные темпы развития.

Нами был проведен кластерный анализ дерматоглифических параметров. Согласно результатам кластерного анализа, наиболее близкими по параметрам дерматоглифики оказались здоровые мальчики и больные с ВПС без нарушения гемодинамики (рис. 18).

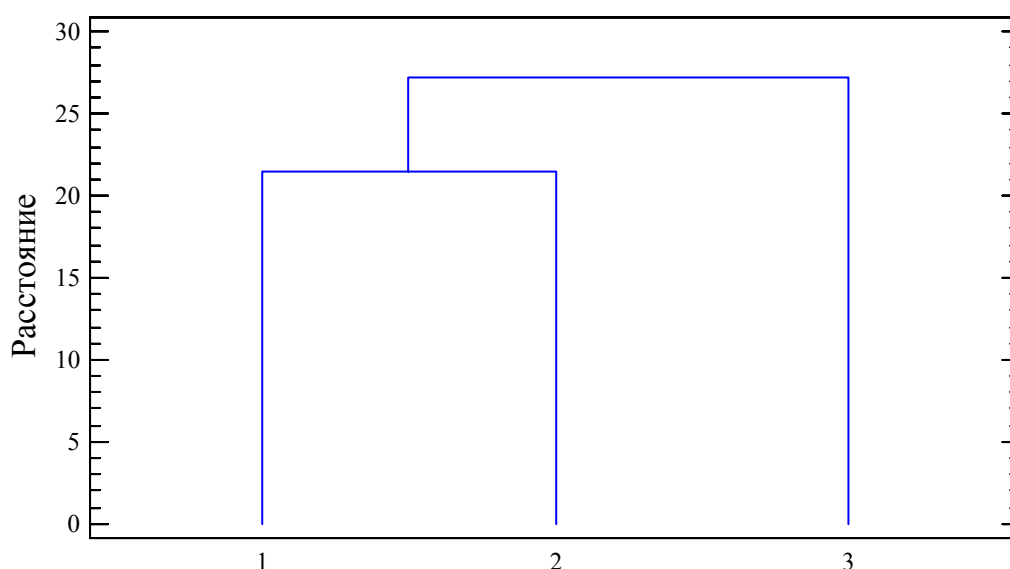


Рис. 18. Дендрограмма дерматоглифических показателей у здоровых мальчиков (1), больных с ВПС без нарушения гемодинамики (2) и больных с нарушением гемодинамики (3).

Евклидово расстояние для них составило 21,5 усл. ед. По всей видимости, это связано со значительно сходными значениями гребневого счета и индексов гребневой ширины у детей 1 и 2 группы. Кластер с наибольшим расстоянием (27,2 усл. ед.) образуют здоровые мальчики (1) и больные с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики (3).

Поскольку дерматоглифический анализ, выявляющий особенности частной конституции, позволяет оценить генетическую компоненту, постольку можно предположить, что особенности дерматоглифики у мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики жестко детерминированы, а



следовательно и формируют их особую конституцию. Фенотипически это подтверждается низкими количественными параметрами дерматоглифики (ИГШ, ГС, ТГС).

\*\*\*

Таким образом, результаты компонентного и кластерного видов анализа параметров дерматоглифики, наглядно иллюстрируют их прогностическое значение. У здоровых мальчиков они демонстрируют преобладание сложных пальцевых узоров (завитки), а у детей с врожденными пороками сердца – простых узоров (дуг). Кроме того, в отличие от антропометрических признаков, параметры дерматоглифики обнаружили более высокую степень скоррелированности с главными компонентами. Это позволяет отнести характер распределения пальцевых узоров в меньшей мере, а гребневой счет и индекс гребневой ширины в большей мере к признакам дерматоглифики, имеющим маркерную информативность и прогностическую значимость.

Особенности дерматоглифики фенотипически проявляющиеся в более простых или сложных узорах, маркирующих темпы развития организма, могут помочь в формировании групп “риска” по заболеваниям сердечно-сосудистой системы в целях первичной профилактики и решения ряда практических вопросов медико-генетического консультирования.

Хорошо известно, что темпы внутриутробного соматического развития у лиц женского пола ниже, чем мужского, что определяет отставание в среднем девочек на момент рождения по массе и длине тела. Отклонение лиц мужского пола от эволюционной тенденции замедления внутриутробного роста совпадает с большей усложненностью в среднем пальцевых узоров у мужчин сравнительно с женщинами (Агаджанян Н.А., Никитюк Б.А., 2000). Анализ полученных данных выявил ряд особенностей, которые могут быть использованы в рекомендательных целях групп риска по различным патологиям.

### **3.3. Вегетативный гомеостаз у здоровых и больных с врожденными пороками сердца**

Наряду с морфологическими характеристиками организма в одном из периодов развития значительный интерес представляет исследование функциональных параметров, характеризующих резервные возможности организма. Изучение функциональных параметров на фоне установленных морфологических особенностей, существенно дополняет характеристику детского организма на одном из этапов онтогенеза.

Вариационнопульсометрические показатели в клиноположении здоровых детей имеют различия в сравнении с больными, страдающими врожденными пороками сердца (Приложение 1). Так, здоровые мальчики обнаруживают минимальные значения индекса напряжения (ИН), амплитуды моды (АМо) и максимальные значения диастолического артериального давления (ДАД), среднего квадратического отклонения (СКО) и вариационного размаха ( $\Delta X$ ). В клиноположении больные мальчики с ВПС характеризуются максимальными значениями индекса напряжения (ИН), амплитуды моды (АМо) и минимальными значениями диастолического артериального давления (ДАД), среднего квадратического отклонения (СКО) и вариационного размаха ( $\Delta X$ ).

При анализе величин ИН у здоровых ( $96,70 \pm 6,48$  усл. ед.) и больных мальчиков с ВПС II и III группы ( $153,02 \pm 17,25$  усл. ед. и  $174,58 \pm 23,03$  усл. ед.) обнаружена тенденция к увеличению индекса напряжения у больных мальчиков, что свидетельствует о более выраженном напряжении компенсаторных механизмов (табл. 19). Вариационнопульсометрические параметры в клиноположении у здоровых мальчиков обнаружили достоверные изменения в сравнении с больными детьми. Так, у мальчиков с ВПС II группы достоверно ниже диастолическое артериальное давление (ДАД) ( $P < 0,01$ ) и выше индекс напряжения (ИН) ( $P < 0,01$ ), у больных с

Вариационнопульсометрические показатели здоровых и больных мальчиков  
с ВПС

	САД	ДАД	ЧСС	ИН	Мо	АМо	СКО	ΔХ	АП	ИК
<b>М±m</b>										
<b>I группа</b>										
Клинопо- -ложение	89,13 ±0,52	55,54 ±0,51	94,43 ±0,69	96,70 ±6,48	587,24 ±4,78	39,39 ±0,92	66,56 ±1,54	448,13 ±16,29	1,68 ±0,01	40,62 ±0,80
Ортостаз	94,16 ±0,58	59,76 ±0,45	100,03 ±0,68	146,47 ±11,16	551,04 ±4,13	43,45 ±0,95	59,16 ±1,73	398,40 ±15,93	1,85 ±0,01	39,72 ±0,73
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,002	<0,05	<0,001	>0,10
<b>II группа</b>										
Клинопо- -ложение	88,79 ±1,01	52,97 ±0,73	96,14 ±1,48	153,02 ±17,25	598,48 ±10,44	42,92 ±2,06	64,05 ±3,13	428,83 ±23,90	1,70 ±0,03	43,54 ±1,25
Ортостаз	93,88 ±0,99	58,42 ±0,68	103,30 ±1,51	171,32 ±16,43	554,44 ±11,12	49,24 ±2,50	57,30 ±3,21	374,65 ±28,39	1,93 ±0,06	42,62 ±1,22
P	<0,001	<0,001	<0,001	>0,10	<0,01	>0,10	>0,10	>0,10	<0,001	>0,10
P <sub>1</sub>	>0,10	<0,01	>0,10	<0,01	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>2</sub>	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	<0,05	>0,10	>0,10	>0,10	<0,05
<b>III группа</b>										
Клинопо- -ложение	88,58 ±1,12	50,40 ±0,88	99,74 ±1,56	174,58 ±23,03	569,77 ±17,02	45,12 ±2,13	59,74 ±3,78	439,53 ±32,98	1,71 ±0,02	48,83 ±1,33
Ортостаз	94,91 ±1,25	55,14 ±0,94	105,81 ±1,56	212,42 ±28,10	553,49 ±13,30	49,79 ±2,88	50,21 ±4,06	357,05 ±34,23	1,91 ±0,03	47,34 ±1,26
P	<0,001	<0,001	<0,05	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	<0,001	>0,10
P <sub>3</sub>	>0,10	<0,001	<0,01	<0,002	>0,10	<0,02	>0,10	>0,10	>0,10	<0,001
P <sub>4</sub>	>0,10	<0,001	<0,001	<0,05	>0,10	<0,05	<0,05	>0,10	>0,10	<0,001
P <sub>5</sub>	>0,10	<0,05	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	<0,05
P <sub>6</sub>	>0,10	<0,01	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	<0,01

Примечание: I группа – здоровые мальчики, II группа – больные без нарушений гемодинамики, III группа – больные с нарушением гемодинамики, P – достоверность различий показателей в клиноположении и ортостазе у мальчиков одной группы, P<sub>1</sub> – достоверность различий показателей в клиноположении I и II группы, P<sub>2</sub> – достоверность различий показателей в ортостазе I и II группы, P<sub>3</sub> – достоверность различий показателей в клиноположении I и III группы, P<sub>4</sub> – достоверность различий показателей в ортостазе I и III группы, P<sub>5</sub> – достоверность различий показателей в клиноположении II и III группы, P<sub>6</sub> – достоверность различий показателей в ортостазе II и III группы.

врожденными пороками III группы выявлено достоверное уменьшение величины диастолического артериального давления (ДАД) (P<0,001) и увеличение параметров индекса напряжения (ИН) (P<0,002), амплитуды моды (АМо) (P<0,02).

Изменение вышеуказанных параметров у здоровых мальчиков, дает основание говорить о том, что в данной группе обследуемых отмечается

влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы. Увеличение значений АМо и снижение  $\Delta X$  свидетельствует о мобилизирующем влиянии на кардиоритм симпатического отдела вегетативной нервной системы в регуляции ритма сердца у больных детей с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики, а у больных III группы некоторым преобладанием парасимпатических влияний на сердечный ритм.

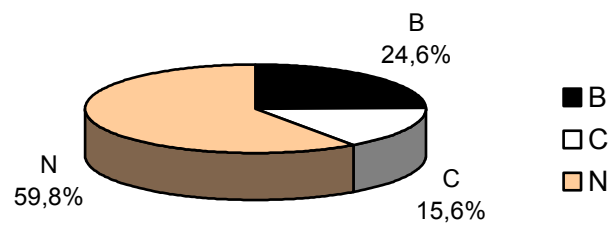
Среди здоровых мальчиков в клиноположении максимально представленными оказались нормотоники 59,8%, а симпатотоники минимально – 15,6%. Вегетативный тонус у больных мальчиков с ВПС без нарушения и с нарушением гемодинамики характеризуются преобладанием нормотонии (45,5% и 38,4%), тем не менее, в группах больных с ВПС увеличивается процент ваготоников 25,0% и 31,2% соответственно.

Распределение нормотоников, ваготоников и симпатотоников среди здоровых и больных мальчиков в клиноположении, представлено на рисунке 19.

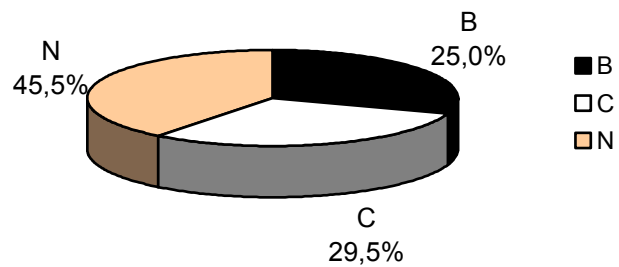
Анализ адаптационного потенциала системы кровообращения в клиноположении, с учетом соматотипологической принадлежности среди обследуемых здоровых детей, выявил нормальную адаптацию практически у всех мальчиков, тем не менее, величина адаптационного потенциала у астеноидных (АП=1,71) и дигестивных (АП=1,68) мальчиков представлена максимальными значениями в сравнении с детьми торакального (АП=1,67) и мышечного соматотипов (АП=1,64).

Показатели индекса Кердо у здоровых мальчиков выявили преобладание симпатикотонического влияния на кардиоритм среди всех обследованных здоровых детей, в большей мере свойственного детям астеноидного (42,44) и дигестивного (40,56) соматотипов.

Здоровые мальчики 1 группа



Больные с ВПС 2 группа



Больные с ВПС 3 группа

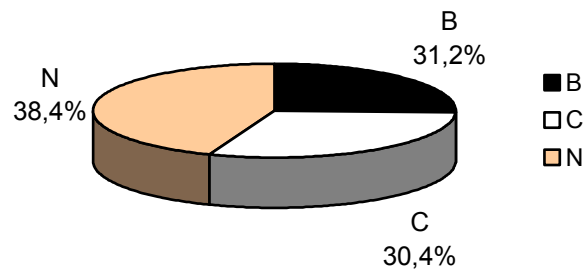


Рис. 19. Распределение нормотоников, ваготоников и симпатотоников среди здоровых и больных мальчиков.

На основании вышесказанного, можно предположить, что здоровые мальчики астеноидного и дигестивного соматотипов, впоследствии при воздействии неблагоприятных экзо-и эндогенных факторов составят группу “риска” по “напряжению” и “срыву” механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы, что в свою очередь может привести к серьезным патологическим изменениям.

Максимальная величина адаптационного потенциала системы кровообращения в клиноположении среди мальчиков с врожденными пороками сердца II и III группы выявлена у больных астеноидного соматотипа (АП=1,94 и АП=1,99), а минимальная – у торакального (АП=1,86 и АП=1,85). Анализ показателей индекса Кердо среди больных ВПС с учетом соматотипологической принадлежности, свидетельствует о преобладающем симпатическом влиянии на сердечный ритм, причем мальчики II и III группы астеноидного соматотипа, выявили более выраженное симпатическое влияние на кардиоритм, значения индекса Кердо составили 46,08 и 48,79 соответственно.

Переход из горизонтального положения в вертикальное вызвал у здоровых мальчиков достоверные изменения показателей функционирования сердечно-сосудистой системы, выразившиеся в увеличении ИН, АМо и снижении Мо, СКО, свидетельствующих об активирующем влиянии симпатического отдела вегетативной нервной системы. В ортостазе здоровые мальчики обнаружили достоверные отличия по вариационнопульсометрическим показателям в сравнении с больными II и III группы. Мальчики с врожденными пороками сердца II группы в ортостазе обнаружили достоверно ( $P<0,05$ ) низкие величины АМо. Больные с ВПС III группы выявили достоверное снижение величины ДАД ( $P<0,001$ ) и СКО ( $P<0,05$ ) и достоверное увеличение ЧСС ( $P<0,001$ ), ИН ( $P<0,05$ ), АМо ( $P<0,05$ ). При анализе величины ИН в ортостазе у мальчиков III группы, нами было отмечено максимальное (ИН=212,42) его значение (рис. 20).

## Клиноположение

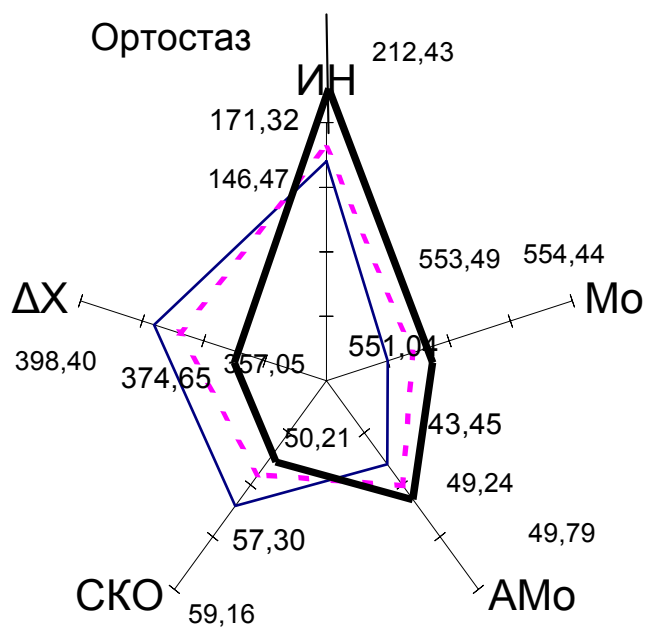
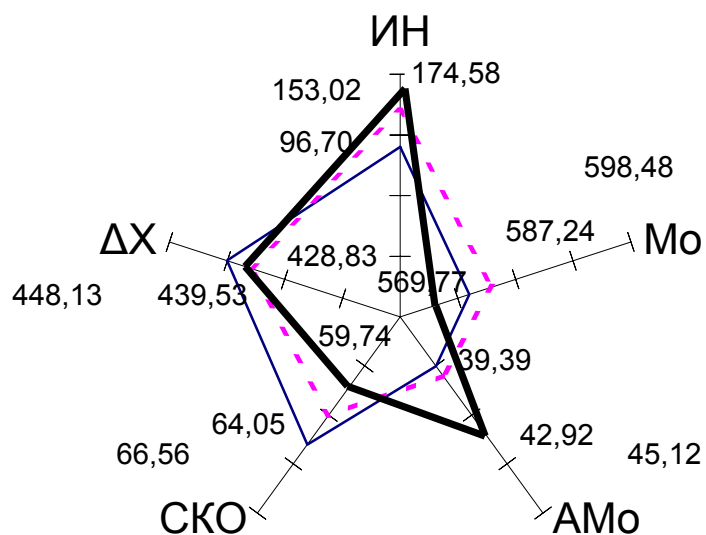


Рис. 20. Некоторые показатели математического анализа сердечного ритма — у здоровых мальчиков, ... мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики, — мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики в клиноположении и ортостазе.



При анализе адаптационного потенциала в ортостазе здоровые мальчики с учетом соматотипологической принадлежности выявили нормальную адаптивную реакцию. Максимальная величина адаптационного потенциала свойственна мальчикам атенонидного (АП=1,86) и дигестивного (АП=1,88) соматотипов, а минимальная - представителям мышечного соматотипа (АП=1,79). Величины индекса Кердо у здоровых мальчиков свидетельствуют о преобладающем симпатическом влиянии на ритм сердца, в большей мере свойственного детям астенонидного (41,32) и дигестивного (39,18) соматоматотипов.

Анализ адаптационного потенциала среди больных мальчиков с врожденными пороками сердца II и III группы в ортостазе выявил изменение его величины. Так, мальчики III группы астенонидного соматотипа обнаружили напряжение механизмов адаптации, при этом величина АП составила 2,11. Представители остальных соматотипов обнаружили нормальную величину адаптационного потенциала. Показатели индекса Кердо подтвердили симпатический характер влияния на сердечный ритм среди больных II и III группы.

Таким образом, переход из горизонтального положения в вертикальное у здоровых мальчиков всех соматотипов, вызвал нормальную адаптационную реакцию. При этом, нами было отмечено, что наибольшая величина адаптационного потенциала свойственна мальчикам дигестивного соматотипа. Возможно, представители данного соматотипа составят группу “риска” по развитию различных нозологических форм сердечно-сосудистой патологии. У больных мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики астенонидного соматотипа в ортостазе выявлено напряжение механизмов адаптации, что возможно связано с имеющейся врожденной сердечно-сосудистой патологией, играющую немаловажную роль в изменении функциональной деятельности многих систем организма.

Оценка вегетативной реактивности, означающей немедленную перестройку периферических аппаратов вегетативной нервной системы, при выполнении клиноортостатической пробы, выявила три её варианта, представленных на рисунке 21. У здоровых мальчиков максимально представленным оказался симпатикотонический вариант (37,0%), а минимально – асимпатикотонический (29,2%). Больные с ВПС II группы характеризуются преобладанием гиперсимпатонического (37,9%) варианта, а мальчики III группы обнаружили преобладание асимпатикотонического (патологического) (41,9%) варианта вегетативной реактивности.

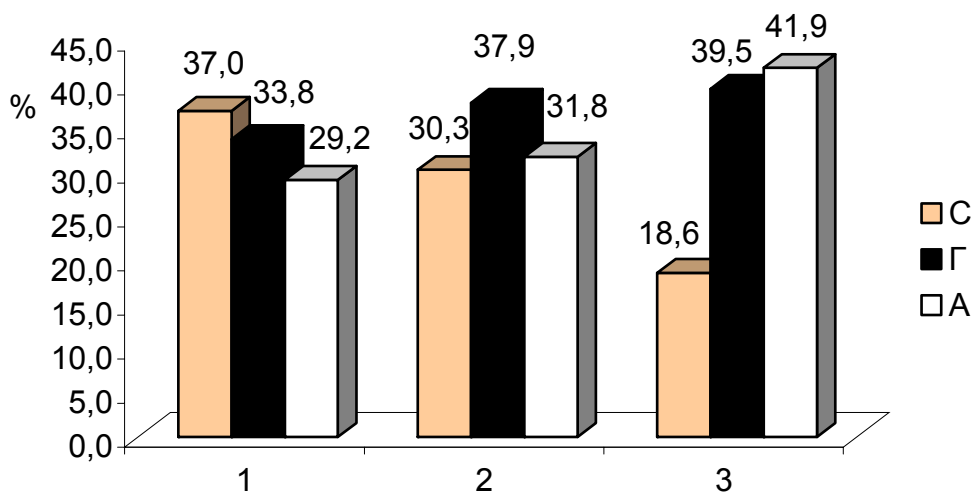


Рис. 21. Распределение вариантов вегетативной реактивности у здоровых и больных с врожденными пороками сердца.

1 – здоровые мальчики, 2 – больные с ВПС без нарушения гемодинамики, 3 – больные с ВПС с нарушением гемодинамики, С- симпатикотонический вариант, Г- гиперсимпатикотонический, А – асимпатикотонический вариант.

На наш взгляд представлялось актуальным изучение вариантов вегетативной реактивности с учетом соматотипологической принадлежности. Так, симпатикотонический (37,0%) и асимпатикотонический (29,2%) варианты вегетативной реактивности у здоровых мальчиков выявлены преимущественно в торакальном типе телосложения, гиперсимпатикотонический (33,8%) вариант максимально представлен мальчиками астеноидного типа, то есть напряжение механизмов адаптации

характеризует астеноидных здоровых мальчиков с ускоренными темпами соматотипологического развития и дерматоглифическими показателями с упрощением пальцевых узоров.

Среди больных мальчиков II группы максимально выражен гиперсимпатикотонический (37,9%) вариант, среди которого доминируют представители торакального типа телосложения. Симпатикотонический (30,3%) и асимпатикотонический (31,8%) варианты вегетативной реактивности обнаружены у преимущественно у мальчиков астеноидного соматотипа

Анализ вегетативной реактивности среди больных III группы выявил три её варианта, максимально представленный асимпатикотоническим (41,9%) вариантом, среди которых, преобладающими оказались мальчики астеноидного типа телосложения.

Таким образом, анализ вегетативной реактивности у здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца выявил три её варианта. У здоровых мальчиков преобладающим является симпатикотонический вариант вегетативной реактивности, в большей степени свойственный торакальным (49,3%) мальчикам. У больных с ВПС II группы, доминирующим является гиперсимпатикотонический вариант, среди которых преобладают представители торакального (48,0%) соматотипа и мальчики III группы характеризуются максимально выраженным асимпатикотоническим (патологическим) (41,9%) вариантом, среди которых доминируют больные астеноидного соматотипа.

Патологический вариант вегетативной реактивности у здоровых мальчиков выявлен в 29,2% случаев, по мнению Таболина В.А. и соавт. (1999) гиперсимпатикотонический и асимпатикотонический варианты вегетативной реактивности являются доклиническими маркерами вегето-сосудистой дистонии.

Складывается впечатление, что сердечно-сосудистая система у мальчиков с ВПС находится под регулирующим влиянием вегетативной

нервной системы, в случае отсутствия нарушений гемодинамики – испытывает эрготропные воздействия, приводящие к формированию гиперсимпатикотонического (патологического) варианта вегетативной реактивности, а у детей с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики основными механизмами в регулировании деятельности сердечно-сосудистой системы – трофотропные, приводящие к формированию, так же патологического, но наименее благоприятного, асимпатикотонического варианта.

В первом случае, это происходит на фоне скоррелированности антропометрических параметров с мезоморфной осью соматотипа, а во втором случае – с эндоморфной осью.

Таким образом, вектор осей соматотипа (мезо- / эндоморфии) обуславливает трансформацию характеристик механизмов вегетативного гомеостаза (эрго- / трофотропные), приводящих к преобладанию патологических вариантов вегетативной реактивности.

Развитие эндоморфной оси соматотипа у мальчиков с врожденными пороками сердца с гемодинамическими нарушениями выявляет трофотропные влияния – асимпатикотонический вариант вегетативной реактивности, развитие мезоморфии – эрготропные влияния – гиперсимпатикотонический вариант вегетативной реактивности.

Базовым и весьма информативным показателем гемодинамики является артериальное давление и частота сердечных сокращений. Результаты проведенных нами исследований показали, что у здоровых и больных мальчиков II и III группы имеются существенные отличительные особенности данных параметров (Приложение 1). В клиноположении диастолическое артериальное давление ( $55,54 \pm 0,51$ ) у здоровых мальчиков достоверно выше, чем у больных II ( $52,97 \pm 0,73$ ;  $P < 0,01$ ) и III группы ( $50,40 \pm 0,88$ ;  $P < 0,001$ ), систолическое артериальное давление достоверных отличий не выявило, тем не менее, отмечается тенденция снижения величин САД у больных страдающих ВПС в обеих группах.

В ортостазе величина САД у здоровых мальчиков не имеет существенных отличий с группами больных, страдающих врожденными пороками сердца. Средняя величина диастолического артериального давления ( $59,76 \pm 0,58$ ) у здоровых мальчиков достоверно выше в сравнении величиной ДАД ( $55,14 \pm 0,94$ ;  $P < 0,001$ ) у больных III группы. Частота сердечных сокращений ( $94,43 \pm 0,69$ ) у здоровых мальчиков достоверно ниже в сравнении с ЧСС ( $99,74 \pm 1,56$ ;  $P < 0,01$ ) больных мальчиков III группы.

Более высокие показатели артериального давления среди здоровых мальчиков нами отмечены у представителей крайних по темпам развития (дигестивный и астеноидный) соматотипов, замедленного в первом и ускоренного во втором случае (табл. 20).

Во II группе наибольшие значения систолического давления выявлены среди больных мальчиков мышечного и дигестивного типов телосложения, а в III группе – у представителей торакального соматотипа, “среднего” по темпам развития.

Гемодинамический параметр, отражающий периферический гемодинамический гомеостаз, увеличивается у здоровых детей, выявляя конституциональные диссоциации. У больных мальчиков с компенсированной формой ВПС подтверждает заинтересованность мезоморфия и замедленность темпов морфогенеза при формировании врожденной патологии сердечно-сосудистой системы. У больных же мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики, обнаруживает “слабое звено”, при средних темпах соматотипологического развития с эндоморфным вектором соматотипа.

Показатели артериального давления у здоровых и больных мальчиков с ВПС  
выделенных соматотипов в клиноположении и ортостазе.

Группа	Положение	Соматотип			
		А	Т	М	Д
Систолическое артериальное давление (мм. рт. ст.)					
I	Клиноположение	88,79±0,85	89,37±0,81	87,62±1,31	90,21±1,67
	Ортостаз	93,67±0,94	93,95±0,94	93,43±1,74	96,84±1,93
P		<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
II	Клиноположение	88,45±1,43	88,59±1,57	95,00±1,41	91,00±3,54
	Ортостаз	92,85±1,35	94,48±1,56	101,00±0,71	95,00±3,54
P		<0,05	<0,01	<0,001	>0,10
P <sub>1</sub>		>0,10	>0,10	<0,001	>0,10
P <sub>2</sub>		>0,10	>0,10	<0,001	>0,10
III	Клиноположение	87,82±1,41	90,00±1,80		
	Ортостаз	94,68±1,36	95,33±2,51		
P		<0,002	>0,10		
P <sub>3</sub>		>0,10	>0,10		
P <sub>4</sub>		>0,10	>0,10		
P <sub>5</sub>		>0,10	>0,10		
P <sub>6</sub>		>0,10	>0,10		
Диастолическое артериальное давление (мм. рт. ст.)					
I	Клиноположение	55,33±0,81	55,48±0,84	56,00±1,00	54,74±1,13
	Ортостаз	59,44±0,67	59,83±0,79	59,67±1,79	59,84±0,92
P		<0,001	<0,001	>0,10	<0,001
II	Клиноположение	52,18±1,04	53,66±1,13	54,50±0,35	54,50±0,37
	Ортостаз	57,09±0,83	59,91±1,15	57,50±1,77	60,00±1,41
P		<0,001	<0,001	>0,10	<0,001
P <sub>1</sub>		<0,02	>0,10	>0,10	>0,10
P <sub>2</sub>		<0,05	>0,10	>0,10	>0,10
III	Клиноположение	51,01±1,09	50,27±1,48		
	Ортостаз	55,75±1,36	54,02±1,85		
P		<0,01	>0,10		
P <sub>3</sub>		<0,002	<0,01		
P <sub>4</sub>		<0,02	<0,01		
P <sub>5</sub>		>0,10	>0,10		
P <sub>6</sub>		>0,10	<0,01		

Примечание: I группа – здоровые мальчики, II группа – больные без нарушений гемодинамики, III группа – больные с нарушением гемодинамики, P – достоверность различий показателей в клиноположении и ортостазе у мальчиков одной группы, P<sub>1</sub> – достоверность различий показателей в клиноположении I и II группы, P<sub>2</sub> – достоверность различий показателей в ортостазе I и II группы, P<sub>3</sub> – достоверность различий показателей в клиноположении I и III группы, P<sub>4</sub> – достоверность различий показателей в ортостазе I и III группы, P<sub>5</sub> – достоверность различий показателей в клиноположении II и III группы, P<sub>6</sub> – достоверность различий показателей в ортостазе II и III группы.

Подвергнув показатели вариационной пульсометрии у здоровых мальчиков анализу по методу главных компонент, выявили четыре главных компоненты (таблица 21), описывающих 73,6% суммарной изменчивости исходных данных (рис. 22).

Первая главная компонента демонстрирует свой биполярный характер и соответственно делит показатели вариационной пульсометрии на две группы (Приложение 8). В первую группу с положительными нагрузками (0,240-0,387) вошли мода (Мо) (0,358), (0,387), среднее квадратическое отклонение (СКО) (0,324) в клино- и ортостазе (0,240), а также вариационный размах ( $\Delta X$ ) (0,271) в клиноположении.

Вторую группу, характеризующуюся отрицательными нагрузками составили частота сердечных сокращений (ЧСС) (-0,325) и амплитуда моды (АМо) в клиноположении (-0,354) и ортостазе (-0,308). Свои наибольшие значения первая компонента проявляет у мальчиков с высокими значениями моды, среднего квадратического отклонения, как в покое, так и при выполнении нагрузки и вариационного размаха в клиноположении. Малым значениям описываемой компоненты характерны относительная тахикардия и большие величины амплитуды моды в клино- и ортоположении.

Таблица 21

Анализ главных компонент вариационнопульсометрических показателей, выделенных у здоровых мальчиков

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	4,156	29,69
2	2,914	20,81
3	1,673	11,95
4	1,565	11,18

Первая главная компонента иллюстрирует гармоничное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы на деятельность сердца.

Вторая главная компонента имеет и положительные, и отрицательные нагрузки. Мода в клино - (0,177) и ортоположении (0,192) характеризуется положительными нагрузками, а систолическое (САД) (-0,481) и диастолическое (ДАД) (-0,478) артериальное давление в покое и при выполнении нагрузочной пробы (-0,499, - 0,443) характеризуются отрицательными нагрузками. Свои наибольшие значения вторая компонента демонстрирует у здоровых мальчиков с большими величинами моды и низким артериальным давлением, как в клиноположении, так и в ортостазе. Обратная комбинация пульсометрических показателей иллюстрирует малые значения данной компоненты.

Третья главная компонента также делит признаки вариационной пульсометрии на две группы. Положительные нагрузки

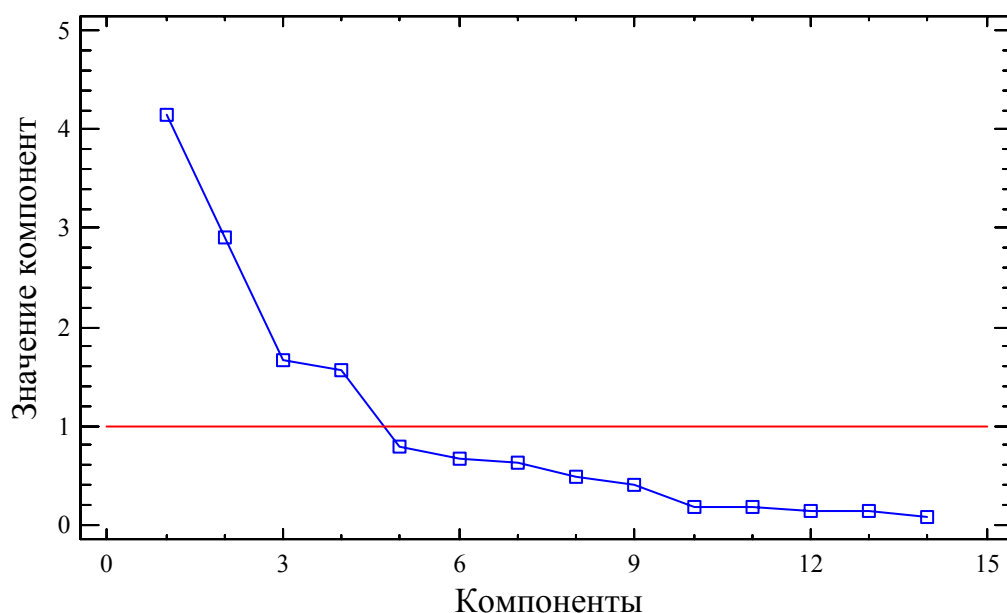


Рис. 22. Главные компоненты, выделенные у здоровых мальчиков при анализе вариационнопульсометрических показателей.

описывают первую группу, в которую вошли Мо (0,167) в клиноположении и АМо в ортостазе (0,339). Отрицательные нагрузки (0,243-0,508) наблюдаются для второй группы, в нее вошли ЧСС, СКО в клиноположении и в ортостазе, а также вариационный размах в ортостазе. Большие величины моды в клиноположении и амплитуды моды в ортостазе в сочетании с меньшими



величинами ЧСС, СКО в покое и после выполнения нагрузки и  $\Delta X$  в ортостазе демонстрируют большие значения третьей компоненты. Противоположное сочетание пульсометрических признаков даст малые величины описываемой компоненты.

Третья главная компонента характеризует гармоничное взаимодействие и взаимовлияние отделов вегетативной нервной системы на цикл работы сердца.

Четвертая главная компонента имеет биполярный характер. При этом, амплитуда моды в клиноположении (0,378) и среднее квадратическое отклонение (0,272), вариационный размах в ортостазе (0,379) характеризуются положительными нагрузками. Частота сердечных сокращений в клино - (-0,294) и ортоположении (-0,297), среднее квадратическое отклонение в клиноположении (-0,405), вариационный размах в клиноположении (0,415) и амплитуда моды (-0,261) в ортостазе характеризуются отрицательными нагрузками. Наибольшие значения четвертой главной компоненты характерны мальчикам с преобладанием симпатических влияний на деятельность сердца в покое и парасимпатических после выполнения ортостатической пробы. Малые величины данной компоненты характерны индивидам с обратным сочетанием вегетативных влияний на цикл работы сердца.

Таким образом, выделенные нами четыре главных компоненты у здоровых мальчиков, иллюстрируют гармоничное влияние на деятельность сердца симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы. При этом, чаще всего, симпатические влияния преобладают в покое, а парасимпатические – после выполнения нагрузочной пробы.

Анализ показателей вариационной пульсометрии у мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики выделил также четыре главных компоненты (табл. 22), описывающих в своей совокупности 74,7% дисперсии исходных данных (рис. 23).

Анализ главных компонент вариационнопультсометрических показателей,  
выделенных у больных с ВПС без нарушения гемодинамики

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	4,249	30,35
2	3,110	22,21
3	1,740	12,43
4	1,364	9,75

Первая главная компонента выделяет две группы признаков (Приложение 9). В первую группу с положительными нагрузками (0,260-0,351) вошли частота сердечных сокращений и амплитуда моды в клиноположении и ортостазе. Вторую группу с отрицательными нагрузками (0,188-0,413) формируют мода в клино-(-0,391) в ортостазе (-0,413), среднее квадратическое отклонение в клино - (-0,334) и ортоположении (-0,188) и вариационный размах в покое (-0,269). Свои наибольшие значения первая компонента проявляет у больных с большими величинами ЧСС и АМо в клиноположении и ортостазе. Малые значения первой компоненты характерны индивидам с большими величинами Мо, СКО в покое и ортостазе, а также  $\Delta X$  после выполнения ортостатической пробы. Первая главная компонента описывает преобладающее влияние симпатической нервной системы на ритм сердца в клиноположении и парасимпатической – в ортостазе.

Вторая главная компонента имеет и положительные, и отрицательные нагрузки. Так, систолическое и диастолическое артериальное давление в клиноположении и ортостазе характеризуются положительными нагрузками (0,452-0,495), а амплитуда моды и вариационный размах в ортостазе – отрицательными нагрузками (0,152-0,173). Свои наибольшие значения вторая компонента демонстрирует для индивидуальных вариантов, характеризующихся высоким артериальным давлением, как в покое, так и

после нагрузки. Напротив, малые значения данной компоненты описывают больных мальчиков с высокими величинами АМо и  $\Delta X$  в ортостазе. Таким образом, вторая главная компонента описывает увеличение значений артериального давления при сбалансированном влиянии отделов вегетативной нервной системы на сердечную деятельность в ортостазе.

Третья главная компонента выявила, преимущественно, отрицательные нагрузки. Они характерны систолическому артериальному давлению (0,161) в клиноположении, частоте сердечных сокращений (-0,348), среднему квадратичному отклонению(-0,207) в покое и после выполнения нагрузки вариационному размаху (-0,547), СКО (-0,463) в ортостазе, величина нагрузок варьирует от 0,161 до 0,547. Амплитуде моды в ортостазе характерна положительная нагрузка (0,408). Наибольшие значения третьей компоненты характерны больным с высокими значениями АМо в ортостазе, сочетающимися с низкими величинами САД в покое, ЧСС и СКО в клино- и ортоположении и  $\Delta X$  после выполнения клиноортостатической пробы. Третья компонента демонстрирует преобладание симпатических влияний на ритм сердца как в клиноположении, так и ортостазе.

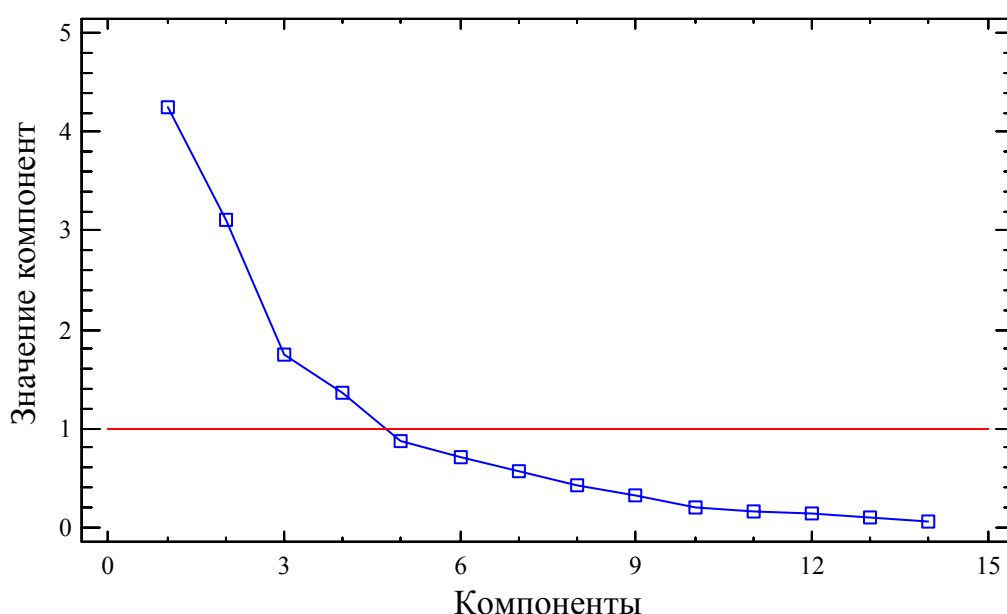


Рис. 23. Главные компоненты, выделенные у больных мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики при анализе показателей вариационной пульсометрии.

Четвертая главная компонента делит показатели антропометрии на две группы. Первая группа характеризуется положительными нагрузками с величиной от 0,170 до 0,384, ее формируют амплитуда моды в клиноположении, мода, среднее квадратическое отклонение и вариационный размах в ортостазе. Отрицательные нагрузки (0,281-0,490) описывают вторую группу, представленную ЧСС в клино- и ортоположении, СКО и  $\Delta X$  в покое и амплитуда моды в ортостазе. Наибольшие значения четвертая главная компонента демонстрирует для мальчиков с ВПС, имеющих высокие величины АМо в покое и Мо, СКО,  $\Delta X$  в ортостазе. Напротив, малые значения данной компоненты характерны для больных с высокими величинами ЧСС в покое и после выполнения нагрузки, СКО,  $\Delta X$  в клиноположении и АМо в ортостазе. Большие величины четвертой главной компоненты описывают, преимущественно, парасимпатические влияния на деятельность сердца в ортостазе, а малые значения – в клиноположении.

В результате компонентного анализа показателей вариационной пульсометрии было выявлено преимущественное симпатическое влияние вегетативной нервной системы на ритм сердца. Полученные данные соответствуют возрастным особенностям исследованного контингента и, кроме того, могут быть обусловлены изменениями деятельности сердечно-сосудистой системы.

По результатам компонентного анализа показателей вариационной пульсометрии у мальчиков с ВПС с нарушением кровообращения, было выделено четыре главных компоненты (табл. 23), описывающих 76,5% суммарной изменчивости исходных данных (рис. 24).

Все показатели вариационной пульсометрии оказались достаточно сильно скоррелированными с первой главной компонентой (Приложение 10). При этом было выделено две группы признаков с разными нагрузками. Первая группа образована артериальным давлением (0,258; 0,233), средним квадратическим отклонением (0,249; 0,272) и вариационным размахом (0,251; 0,157) как в клиноположении, так и в ортостазе. Здесь наблюдаются положительные

Анализ главных компонент вариационнопультсометрических показателей, выделенных у больных с ВПС с нарушением гемодинамики

Компоненты	Значение	Дисперсия, %
1	4,477	31,98
2	2,592	18,51
3	2,103	15,02
4	1,535	10,96

нагрузки с величиной 0,157-0,312. Вторая группа признаков образована частотой сердечных сокращений (-0,257; -0,236), амплитудой моды (-0,293; -0,306) в покое и после выполнения нагрузочной пробы и модой (-0,344) в ортоположении. Для них наблюдаются отрицательные нагрузки с величиной от 0,236 до 0,344. Свои наибольшие значения первая компонента демонстрирует у больных мальчиков с высокими величинами САД, ДАД, СКО и  $\Delta X$  в клино- и ортоположении. Малым величинам описываемой компоненты соответствуют большие значения ЧСС и АМо в покое и ортостазе, а так же моды в ортостазе.

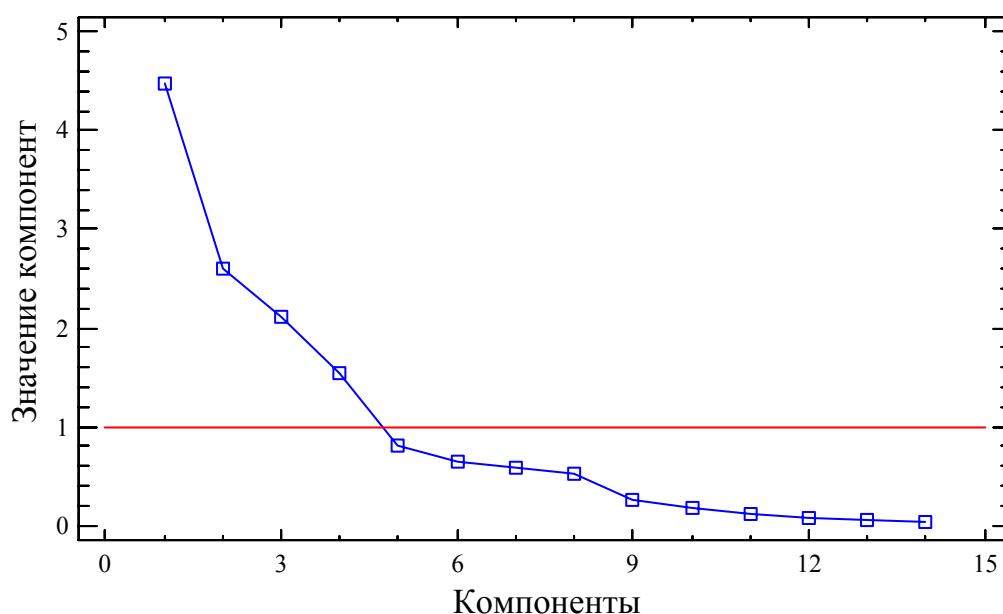


Рис. 24. Главные компоненты, выделенные у мальчиков с ВПС с нарушением кровообращения при анализе показателей вариационной пульсометрии.

Большие значения первой главной компоненты демонстрируют преобладание влияний парасимпатической нервной системы на деятельность сердца, а малые, наоборот, – симпатической нервной системы.

Вторая главная компонента имеет биполярный характер и делит признаки вариационной пульсометрии на две группы. В первую, с положительными нагрузками (0,257-0,437), вошли артериальное давление в клино- и ортоположении и амплитуда моды в клиноположении. Во вторую группу, с отрицательными нагрузками (-0,156 – -0,279) характеризуют мода, среднее квадратическое отклонение в покое и после выполнения нагрузочной пробы, а также вариационный размах в клиноположении. Сочетание высокого артериального давления, амплитуды моды в клиноположении с низкими величинами моды, СКО и  $\Delta X$  в покое соответствует высоким значениям второй компоненты. Обратное сочетание пульсометрических показателей даст малые величины. Вторая главная компонента иллюстрирует превалирование симпатической нервной системы в регуляции ритма сердца у мальчиков страдающих врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики.

Третья главная компонента имеет и положительные, и отрицательные нагрузки. Положительные нагрузки (0,241-0,470) характеризуют диастолическое артериальное давление (0,243 – 0,295), частоту сердечных сокращений (0,470 – 0,466) в клино- и ортоположении, СКО (0,382) и вариационный размах (0,241) в покое. Отрицательные нагрузки (-0,191 – -0,313) описывают амплитуду моды в клиноположении и среднее квадратическое отклонение и вариационный размах в ортостазе. Наибольшие значения третьей компоненты характерны для сочетания высокого ДАД, ЧСС в покое и после нагрузки, СКО и  $\Delta X$  в клиноположении с низкими величинами АМо в покое, СКО и  $\Delta X$  в ортостазе. Для малых значений описываемой компоненты характерна обратная картина сочетаний показателей вариационной пульсометрии. Большие значения третьей главной компоненты характеризуют взаимодействие отделов вегетативной нервной

системы в регуляции ритма сердца в покое, а малые – преимущественное влияние парасимпатической нервной системы после выполнения нагрузки.

Четвертая главная компонента также имеет биполярный характер. Положительные нагрузки (0,283-0,582) характерны частоте сердечных сокращений в покое и после нагрузки, среднему квадратическому отклонению и вариационному размаху в ортостазе. Отрицательные нагрузки (-0,300 и -0,384) описывают моду в клиноположении и амплитуду моды в ортостазе. Свои наибольшие значения указанная компонента, проявляет у больных с ВПС с нарушением гемодинамики, характеризующихся высокой ЧСС, СКО и  $\Delta X$  после нагрузки. Малые величины четвертой главной компоненты проявляются для высоких показателей  $M_0$  в покое и  $AM_0$  в ортостазе. Четвертая главная компонента описывает парасимпатические влияния на ритм сердца в ортостазе.

Таким образом, в результате проведенного анализа по методу главных компонент у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики, были выявлены четыре главных компоненты. Их большие значения описывают влияние симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на деятельность сердца, а малые значения, напротив, – преобладание парасимпатических влияний в регуляции сердечного ритма.

Несмотря на лабильность функциональных показателей в сравнении с более стабильными морфологическими, дендрограмма вариационнопульсометрических показателей иллюстрирует большую схожесть параметров ритма сердца у здоровых и больных с ВПС без нарушения гемодинамики (рис.25), расстояние между ними составило 18,4 усл. ед..

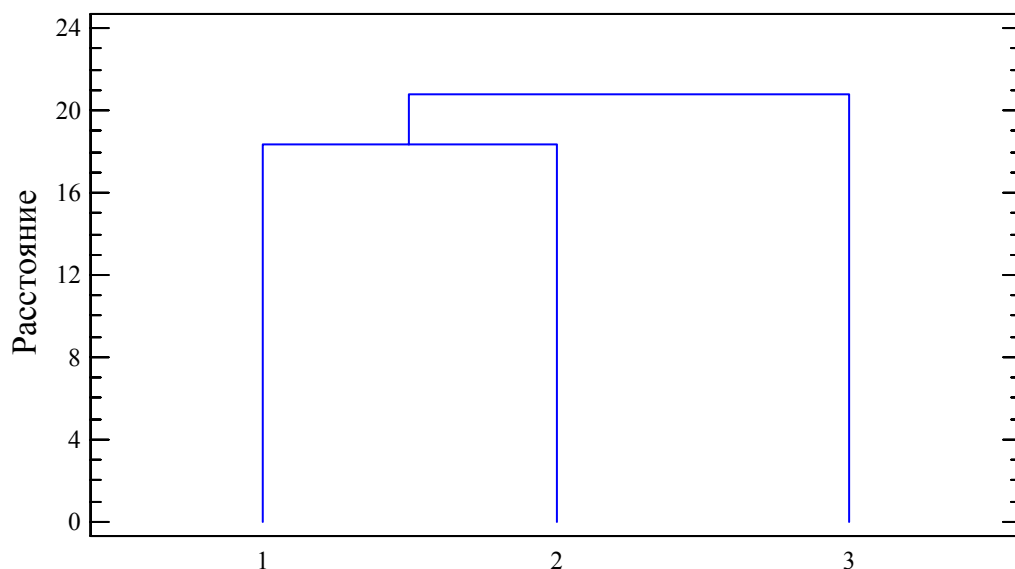


Рис. 25. Дендрограмма показателей вариационной пульсометрии у здоровых мальчиков (1), больных с ВПС без нарушения гемодинамики (2) и больных с ВПС с нарушением гемодинамики (3).

У больных мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики наблюдается наибольшее отклонение (20,8 усл. ед.), как со здоровыми сверстниками, так и с больными без нарушения гемодинамики. Это подтверждается и на уровне вегетативного тонуса, и на уровне вариантов вегетативной реактивности, именно у больных с ВПС с нарушением гемодинамики выявили в 42% случае асимпатикотонический вариант вегетативной реактивности.

По результатам кластерного анализа и по метода главных компонент, можно сделать следующее заключение: здоровые мальчики характеризуются сбалансированным влиянием отделов вегетативной нервной системы на деятельность сердца, больные с ВПС II и III группы характеризуются доминирующим воздействием симпатических влияний на ритм сердца, а мальчики с ВПС с нарушением гемодинамики – некоторым преобладанием парасимпатических влияний на сердечный ритм. Кроме этого, выявлено большее сходство вариационнопульсометрических показателей у здоровых мальчиков и больных с ВПС без гемодинамических нарушений. Полученные фактические данные, могут быть объяснены возрастными особенностями обследованных мальчиков, характеризующихся относительной



симпатикотонией и существующей врожденной патологией сердечно-сосудистой системы. Метод главных компонент ярко проиллюстрировал прогностическую и информативную значимость показателей вариационной пульсометрии в диагностике возможной патологии и формировании групп “риска” по сердечно-сосудистым заболеваниям.

\*\*\*

Из показателей кардиоинтервалографии наибольшей значимостью по нагрузкам на главные компоненты является мода в ортостазе и у здоровых мальчиков, обнаруживая нагрузку на первую компоненту  $+0,387$ ; этот же показатель у мальчиков с ВПС и с нарушением гемодинамики и без гемодинамических нарушений, так же обнаруживают нагрузку на первую компоненту, но с отрицательными знаками  $-0,413$  –  $-0,344$  соответственно. Таким образом, мода, являясь показателем вариационной пульсометрии, указывающая на доминирующий уровень функционирования синусового узла, с применением метода главных компонент выявляет различные уровни, лежащие в основе функционирования сердечно-сосудистой системы у здоровых мальчиков и больных с врожденными пороками сердца.

## **ГЛАВА 4. ВЗАИМОСВЯЗЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ В РАМКАХ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ЦЕЛОСТЕОСТИ ОРГАНИЗМА В ПЕРИОДЕ ПЕРВОГО ДЕТСТВА**

Учитывая роль биохронологического фактора в конституциогенезе, раскрывающего два конституционально-значимых варианта индивидуального развития – ускоренный и замедленный, определяют гармоничность-дисгармоничность частных проявлений конституции. В связи с тем, что тип телосложения и параметры дерматоглифики выявляют индивидуальность, особенности организма в различных условиях существования, а вегетативный гомеостаз свидетельствует об адаптивных возможностях организма и, исходя из многофакторности конституции человека, нами были изучены многомерные связи между количественными признаками разных систем с применением метода канонических корреляций.

Значимость подобного рода анализа обусловлена выявлением функционального смысла установленных связей признаков, обоснованием их роли в становлении систем признаков в норме и при патологии.

Неодинаковые темпы развития могут проявляться в различного рода дисгармоничных, особенностях саморегуляции, способностей компенсировать возникающие дезадаптивные изменения.

### **4.1. Изучение многомерных связей между антропометрическими, дерматоглифическими и вариационнопульсометрическими признаками у здоровых мальчиков**

Для изучения многомерной связи количественных признаков, нами применен метод канонических корреляций.

При проведении анализа связей антропометрических, вариационнопульсометрических признаков и параметров дерматоглифики у здоровых детей найдены коэффициенты канонических корреляций (Приложение 11 – 22), но их неслучайность статистически не доказана (табл. 24, 25, 26).

Таблица 24

**Канонические корреляции антропометрических признаков и показателей  
дерматоглифики у здоровых мальчиков**

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи-квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,652	0,425	456,489	420	0,108	0,066595
1	0,555	0,308	363,282	377	0,684	0,115790
2	0,525	0,275	301,261	336	0,913	0,167312
3	0,510	0,260	247,036	297	0,984	0,230826
4	0,471	0,222	196,333	260	0,999	0,311867

Таблица 25

**Канонические корреляции антропометрических показателей и вариационной  
пульсометрии у здоровых мальчиков**

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи-квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,640	0,410	452,507	420	0,134	0,068187
1	0,586	0,344	363,542	377	0,681	0,115612
2	0,502	0,252	292,512	336	0,957	0,176228
3	0,477	0,227	243,669	297	0,989	0,235485
4	0,474	0,224	200,242	260	0,998	0,304714

Таблица 26

**Канонические корреляции дерматоглифических признаков и показателей  
вариационной пульсометрии у здоровых мальчиков**

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи-квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,471	0,222	168,795	196	0,920	0,384294
1	0,411	0,169	124,543	169	0,996	0,493799

Многомерной связи антропометрических, пульсометрических и дерматоглифических признаков у здоровых мальчиков нами не было выявлено. Поиск наличия и установления возможных связей признаков различных систем организма не дал положительных результатов. По всей видимости, это свидетельствует о гетерохронности развития здоровых

мальчиков исследуемого возраста, а также может быть связано с их все еще развивающимся конституциональным портретом.

#### **4.2. Изучение многомерных связей между антропометрическими, вариационнопульсометрическими и дерматоглифическими признаками у больных мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики**

При проведении анализа связей антропометрических признаков и параметров дерматоглифики у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики (Приложение 23 - 26) были найдены коэффициенты канонических корреляций, причем неслучайность первой канонической переменной статистически доказана (табл. 27).

Таблица 27

Канонические корреляции антропометрических признаков и параметров дерматоглифики у мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи-квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,947	0,897	469,056	420	0,050***	0,000016
1	0,914	0,836	372,542	377	0,555	0,000156
2	0,844	0,713	295,718	336	0,944	0,000951
3	0,811	0,657	242,705	297	0,990	0,003310
4	0,764	0,584	197,205	260	0,999	0,009657

\*\*\* –  $P \leq 0,05$

У больных с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики первая каноническая переменная ( $R=0,947$ ) для набора антропометрических признаков положительно скоррелирована с кожно-жировыми складками живота ( $r=0,207$ ) и груди ( $r=0,203$ ) и отрицательно – с длиной руки ( $r=-0,440$ ), ноги ( $r=-0,318$ ) и шириной грудной клетки ( $r=-0,205$ ) (Приложение 25). Таким образом, большие величины этой переменной характеризуют, тех больных с ВПС у которых признаки первой группы имеют большие значения, а признаки второй группы, их два – низкие. Для дерматоглифических показателей каноническая переменная положительно

скоррелирована с радиальными петлями ( $r=0,602$ ,  $r=0,730$ ) и дугами ( $r=0,187$ ,  $r=0,181$ ) на правой и левой руке, гребневым счетом ( $r=0,440$ ,  $r=0,445$ ), и индексами гребневой ширины ( $r=0,418$ ,  $r=0,416$ ) на обеих руках, отрицательно – с завитками ( $r=-0,197$ ,  $r=-0,153$ ) и сложными узорами на левой руке ( $r=-0,307$ ) (Приложение 26). Большие величины указанной переменной характерны, для тех больных мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики, у которых признаки первой группы имеют большие значения, а признаки второй группы меньшие значения.

Таким образом, первая каноническая переменная выявляет многомерную связь величины антропометрических показателей, с описанными выше комбинациями дерматоглифических признаков.

Установление связи антропометрических признаков и показателей вариационной пульсометрии в группе детей с ВПС без нарушения гемодинамики (Приложение 27 - 30) методом канонических корреляций, позволило обнаружить их коэффициенты, однако их статистическая неслучайность не была доказана (табл. 28).

Таблица 28

Канонические корреляции антропометрических признаков и параметров вариационной пульсометрии у мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи-квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,910	0,829	397,012	420	0,782	0,000088
1	0,872	0,761	321,991	377	0,981	0,000512
2	0,820	0,672	261,169	336	0,999	0,002144

Установление связи дерматоглифических признаков и показателей вариационной пульсометрии у мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики (Приложение 31 – 34) позволило обнаружить коэффициенты канонических корреляций. Однако их неслучайность статистически не была доказана (табл. 29).

Канонические корреляции дерматоглифических признаков и показателей  
вариационной пульсометрии у мальчиков с ВПС без нарушения

гемодинамики

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи- квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,715	0,511	155,043	196	0,986	0,046414
1	0,665	0,443	118,963	169	0,999	0,094826

Многомерной связи общего уровня между признаками дерматоглифики и пульсометрическими признаками нами не было обнаружено.

Примененный нами метод канонических корреляций, представляющий собой многомерное обобщение парной корреляции признаков, позволил выявить связь между антропометрическими и дерматоглифическими признаками, демонстрирующие морфологические и дерматоглифические особенности организма детей с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики (рис. 26).

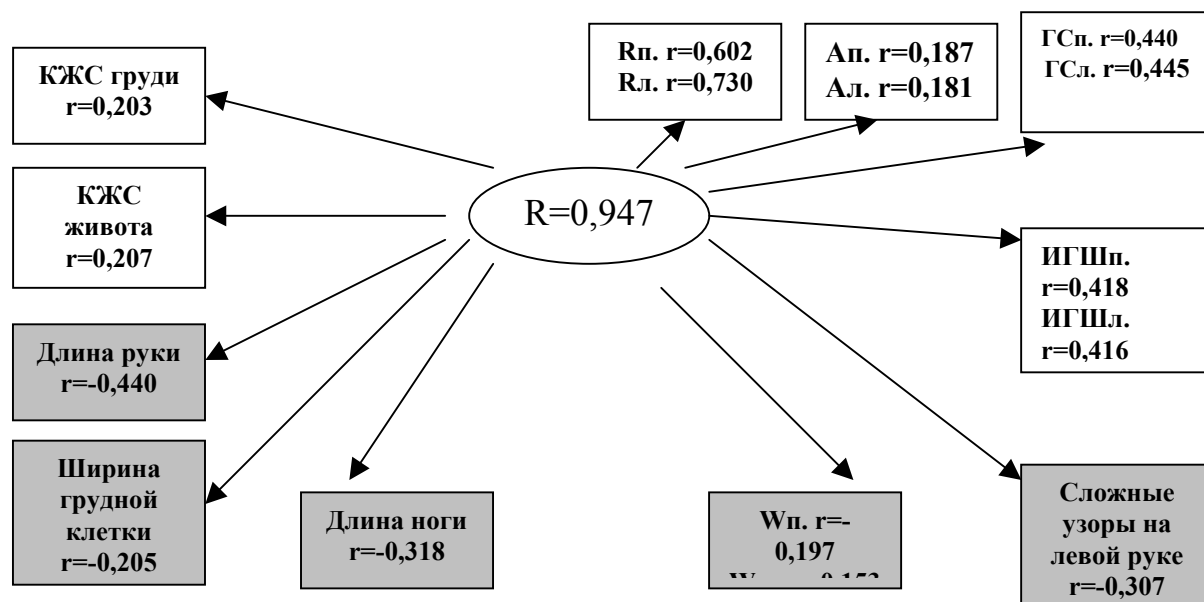


Рис. 26. Корреляции канонической переменной с антропометрическими и дерматоглифическими признаками в организме мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики.

#### 4.3. Изучение многомерных связей между антропометрическими, вариационнопульсометрическими и дерматоглифическими параметрами у больных с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики

При проведении анализа связей антропометрических признаков и параметров дерматоглифики у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики (Приложение 35 – 38) найдены коэффициенты канонических корреляций, причем неслучайность первой и второй канонических переменных статистически доказана. Нам представлялось целесообразным рассмотреть первую каноническую корреляцию, имеющую наибольший уровень значимости (табл. 30).

Таблица 30

Канонические корреляции антропометрических признаков и параметров дерматоглифики у мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи-квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,992	0,984	570,783	420	0,000*	0,000
1	0,984	0,968	462,015	377	0,002**	0,000
2	0,968	0,937	370,498	336	0,096	0,000
3	0,964	0,928	297,207	297	0,486	0,000
4	0,924	0,853	227,300	260	0,928	0,000
5	0,910	0,828	176,503	225	0,993	0,001

\* –  $P < 0,001$ , \*\* –  $P < 0,01$

Первая каноническая переменная ( $R=0,992$ ) для набора антропометрических признаков, значимых положительных корреляций не обнаружила и была отрицательно скоррелирована с КЖС плеча ( $r=-0,410$ ), обхватами предплечья ( $r=-0,454$ ) и бедра ( $r=-0,301$ ), а также с шириной грудной клетки ( $r=-0,381$ ) (Приложение 37). Таким образом, малые величины указанной переменной характерны, для тех больных мальчиков у которых наблюдается незначительное жиросотложение на плече, узкая грудная клетка в сочетании с малыми величинами обхватных размеров предплечья и бедра.

Для набора дерматоглифических признаков первая каноническая переменная положительно скоррелирована с ульнарными петлями ( $r=0,349$ ), дугами ( $r=0,315$ ) и индексом гребневой ширины ( $r=0,404$ ), только лишь на левой руки и отрицательно – с завитковыми узорами на левой руке ( $r=-0,353$ ) (Приложение 38). Большие значения этой переменной характерны для больных с ВПС с большей частотой встречаемости ульнарных петель, дуг и малой частотой – завитков на левой руке и относительно большими значениями индекса гребневой ширины на этой же руке. Малые значения первой канонической переменной наблюдаются у мальчиков с большой частотой встречаемости завитков и относительно малой насыщенностью ульнарными петлями и дугами на левой руке, а также небольшими значениями индекса гребневой ширины на левой руке.

Вторая каноническая переменная ( $R=0,984$ ) для набора антропометрических признаков положительно скоррелирована с кожной-жировой складкой бедра ( $r=0,297$ ), длиной тела ( $r=0,216$ ) и длиной ноги ( $r=0,220$ ) и отрицательно – с диаметром плеча ( $r=-0,318$ ), КЖС живота ( $r=-0,367$ ) и кисти ( $r=-0,360$ ) (Приложение 37). Большие величины, указанных признаков свойственны больным с ВПС с нарушением гемодинамики с относительно высоким ростом и длиной ноги, и повышенным жиротложением в области бедра. Малые величины, характеризуют больных с малым диаметром ширины плеч и низким жиротложением на животе и кистях.

Для набора дерматоглифических признаков вторая каноническая переменная положительно скоррелирована с завитковыми узорами на правой ( $r=0,297$ ) и левой руке ( $r=0,406$ ) и отрицательно – с радиальными петлями ( $r=-0,367$ ), индексом гребневой ширины ( $r=-0,496$ ) на левой руке и гребневым счетом на обеих руках ( $r=-0,348$ ), ( $r=-0,493$ ) (Приложение 38). Большие значения, указанной переменной характерны больным с ВПС с нарушением гемодинамики с большой частотой встречаемости завитковых узоров и малой



частотой встречаемости радиальных петель, и низкими значениями гребневого счета на обеих руках и индекса гребневой ширины на левой руке.

Таким образом, первая и вторая канонические корреляции иллюстрируют многомерную связь антропометрических показателей с описанными выше комбинациями дерматоглифических признаков (рис. 27).

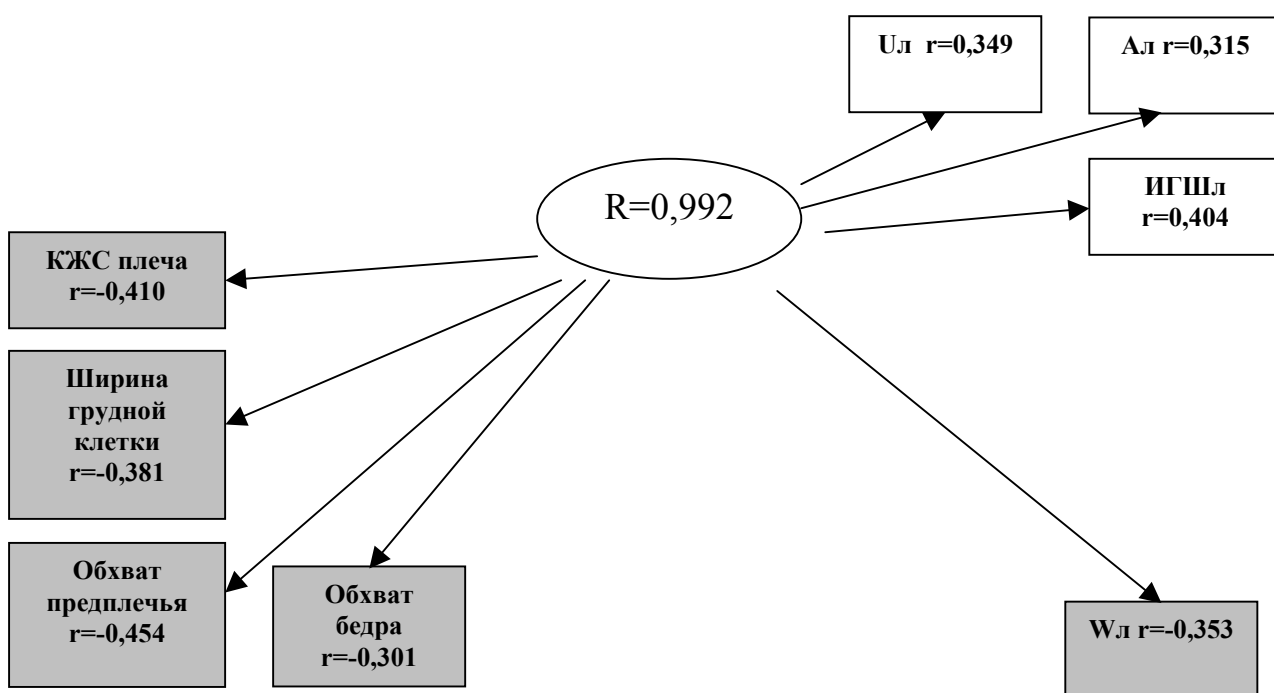


Рис. 27. Корреляции канонической переменной с антропометрическими и дерматоглифическими признаками в организме мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики.

Установление связи антропометрических признаков и показателей вариационной пульсометрии в группе мальчиков с ВПС с гемодинамическими нарушениями (Приложение 39 – 42) методом канонических корреляций, позволило обнаружить их коэффициенты, при этом неслучайность первой и второй канонических корреляций была статистически доказана (табл. 31).

Таблица 31

Канонические корреляции антропометрических признаков и показателей  
вариационной пульсометрии у мальчиков с ВПС с нарушением  
гемодинамики

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи- квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,984	0,968	537,175	420,000	0,000*	0,000
1	0,978	0,957	446,162	377,000	0,008**	0,000
2	0,972	0,944	362,704	336,000	0,153	0,000
3	0,937	0,877	286,272	297,000	0,661	0,000
4	0,930	0,865	230,638	260,000	0,904	0,000
5	0,883	0,779	177,531	225,000	0,991	0,001
6	0,855	0,731	137,546	192,000	0,999	0,006
0	0,984	0,968	537,175	420,000	0,000	0,000

Первая каноническая переменная ( $R=0,984$ ) для антропометрических показателей положительно скоррелирована преимущественно с обхватами плеча ( $r=0,408$ ), предплечья ( $r=0,495$ ) и переднезадним диаметром грудной клетки ( $r=0,299$ ) и отрицательно – с длиной ноги ( $r=-0,208$ ) (Приложение 41). Большие значения, указанной переменной характерны для больных с ВПС с нарушением гемодинамики с большими величинами указанных параметров, малые значения длины ноги будут соответствовать низким значениям канонической переменной.

Для признаков вариационной пульсометрии первая каноническая переменная положительно скоррелирована с амплитудой моды ( $r=0,272$ ) в клиноположении и отрицательно – с СКО ( $r=-0,340$ ),  $\Delta X$  ( $r=-0,794$ ) в клиноположении и диастолическим артериальным давлением ( $r=-0,277$ ), частотой сердечных сокращений ( $r=-0,219$ ), модой ( $r=-0,208$ ) и средним квадратическим отклонением ( $r=-0,277$ ) в ортостазе (Приложение 42). Большие значения этой канонической переменной наблюдаются у больных с ВПС с большими значениями АМо в клиноположении и малыми величинами СКО и  $\Delta X$  в покое, ДАД, ЧСС, Мо и СКО после выполнения нагрузки.

Обратная картина распределения показателей из двух описанных групп будет иллюстрироваться меньшими значениями первой канонической переменной.

Вторая каноническая переменная ( $R=0,978$ ) для антропометрических признаков положительно скоррелирована с шириной таза ( $r=0,239$ ), диаметром голени ( $r=0,225$ ) и КЖС спины ( $r=0,255$ ) и отрицательно – с КЖС плеча сзади ( $r=-0,269$ ), предплечья ( $r=0,246$ ), бедра ( $r=-0,298$ ), голени ( $r=-0,215$ ) и подлопаточной поперечной КЖС ( $r=-0,404$ ) (Приложение 41). Большие значения второй канонической переменной характерны больным с ВПС с нарушением гемодинамики с широким тазом и большим диаметром голени, с повышенным отложением подкожного жира в области спины, а низкие значения – характеризуют представителей с уменьшенным жиротложением в подлопаточной области, области предплечья, а так же в области бедра и голени.

Вторая каноническая переменная, для показателей вариационной пульсометрии положительно скоррелирована с систолическим и диастолическим артериальным давлением в клиноположении ( $r=0,236$ ,  $r=0,721$ ) и ортостазе ( $r=0,419$ ,  $r=0,666$ ) и отрицательно – с СКО ( $r=-0,216$ ) в клиноположении и частотой сердечных сокращений ( $r=0,211$ ) в ортостазе (Приложение 42). Большие значения второй канонической переменной наблюдаются у больных мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики с большими значениями систолического и диастолического артериального давления в клино- и ортостазе, а малые – с СКО и ЧСС в ортостазе.

Таким образом, первая каноническая корреляция описывает связь антропометрических признаков, соответствующих больным мальчикам с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики с замедленными темпами развития, и комбинаций показателей вариационной пульсометрии (рис. 28).

Установление связи дерматоглифических признаков и показателей вариационной пульсометрии у мальчиков с ВПС с нарушением

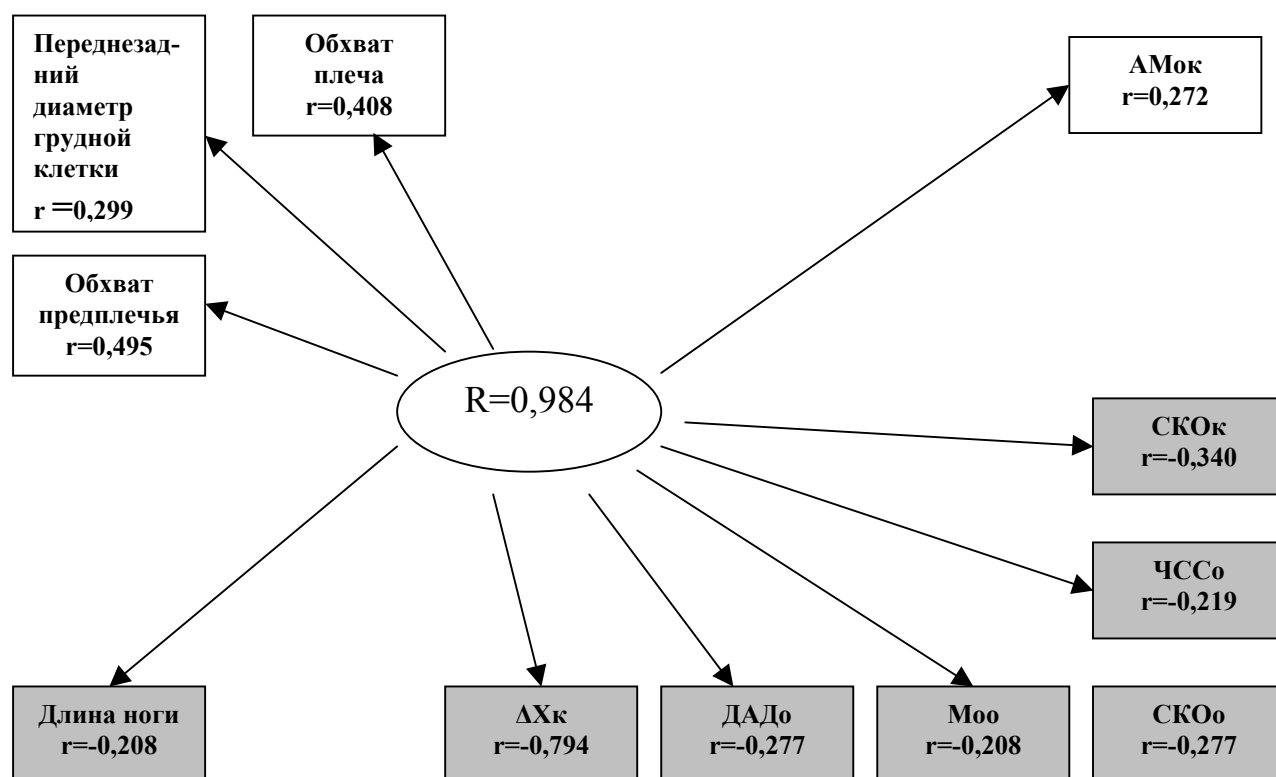


Рис. 28. Корреляция канонической переменной антропометрических признаков и показателей вариационной пульсометрии в организме мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики.

кровообращения (Приложение 43 – 46) позволило обнаружить коэффициенты канонических корреляций. Однако их неслучайность статистически не была доказана (табл. 32).

Связи между дерматоглифическими признаками и показателями вариационной пульсометрии нами не было обнаружено.

Таким образом, использованный нами метод канонических корреляций, позволил выявить связь между антропометрическими и дерматоглифическими и пульсометрическими признаками, демонстрируя морфофункциональные и дерматоглифические особенности организма детей.

Таблица 32

Канонические корреляции дерматоглифических признаков и показателей  
вариационной пульсометрии у мальчиков с ВПС с нарушением  
гемодинамики

Число корней	Канон. корреляция	Квадр. канон. корреляции	Хи- квадрат	Число степеней свободы	Уровень значимости	Критерий лямбда
0	0,890	0,793	211,355	196	0,216	0,002
1	0,780	0,609	157,043	169	0,735	0,011
2	0,755	0,570	124,632	144	0,876	0,027
3	0,725	0,525	95,499	121	0,958	0,063
4	0,620	0,384	69,809	100	0,991	0,132

с врожденными пороками сердца.

\*\*\*

Поиск наличия возможных связей и установления этих связей, характеризующих различные системы организма, выявил взаимозависимость антропометрических, дерматоглифических и пульсометрических признаков у больных с врожденными пороками сердца. Сопряженность и разнонаправленность связей в организме детей с врожденными пороками сердца с различной стадией нарушения гемодинамики позволяет выявить картину дальнейшего прогрессирования болезни и наметить пути коррекции нарушений, не допуская усугубления тяжести течения процесса.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среди множества проблем, стоящих перед клинической физиологией и педиатрией, немаловажное значение приобретает исследование возрастных, функциональных особенностей детского организма с учетом конституционального статуса. Проблема конституции важна для различных разделов наук, но значительный интерес представляет сфера трансгрессии конституциологии и медицины, поскольку учения о конституции у самых своих истоков являлось комплексной медицинской проблемой. Конституция с одной стороны, представляет собой проявление наследственно закрепленных отношений между органами и системами организма, и должна манифестироваться уже в раннем возрасте, с другой стороны – морфофункциональные особенности детского организма, характеризуются незавершенностью конституционального статуса вплоть до полового созревания (Панасюк Т.В., 1984; Миклашевская и соавт., 1988). Указанное, обусловило целесообразность изучения функциональных особенностей детского организма в норме и при врожденной сердечно-сосудистой патологии на одном из этапов онтогенеза.

Изучение конституциональной типологии детского организма основано на том, что многие его свойства связаны между собой. Конституциональная принадлежность ребенка во многом определяет скорость ростовых, дифференцировочных процессов на разных этапах индивидуального развития (Сонькин В.Д. и соавт., 2000).

Нами проведено изучение морфофизиологических особенностей здоровых и больных мальчиков с врожденными пороками сердца, проживающих на территории города Ставрополя, включающих особенности физического развития, типа телосложения, дерматотипа и показателей ритма сердца.

Анализ показателей физического развития, выявил преобладание гармоничного уровня развития у здоровых мальчиков и тенденцию снижения

уровня гармоничного развития у больных с врожденными пороками сердца. Результаты наших исследований подтверждают данные Калмыковой А.С. и соавт. (2003), Евсигнеевой Ю.В. (2004), установивших преобладание среди здоровых детей дошкольного возраста – гармоничного развития у детей г. Ставрополя в изучаемом периоде онтогенеза. Кроме этого, при анализе показателей, характеризующих динамические процессы роста, у больных отмечается рассогласованность темпов роста с врожденной сердечно-сосудистой патологией. Это подтверждается исследованиями А.Ю. Адомайтис (1975), в которых изучалось физическое развитие, и исследовался ход полового созревания детей с врожденными пороками сердца. Было выявлено, что больные с ВПС в возрасте от 1 до 14 лет отстают в соответствующем возрасте от здоровых детей по всем основным показателям физического развития. Ретардация затрагивает в большей степени массу тела (максимальное отставание у мальчиков и девочек в среднем 19,7% и 17,2%), в меньшей степени – окружность грудной клетки (10,9 - 8,5%), наименьше – длину тела (4,6 – 5,0%). Ретардация у мальчиков выражена сильнее, чем у девочек.

Анализ полученных нами антропометрических данных, выявивших преобладание торакального “среднего” соматотипа у здоровых детей и доминирование астеноидного “слабого” морфотипа у детей, страдающих врожденными пороками сердца, подтверждает существующее мнение о том, что дети в возрасте 4 – 7 лет, обладают набором конституционально-специфических свойств и признаков (Клиорин А.И., 1979; Панасюк Т.В. и соавт., 2000; Соколов В.В. и соавт., 2002; Чернышов В.Н. и соавт., 2002; Казин Э.М. и соавт., 2003; Monyeki K.D et al., 2002; Sanna E.S. et al., 2000).

Соматотипологическая диагностика ориентирована на уточнение уровня реактивности организма, оценки темпов ростовых процессов и биологического созревания организма, а конституциональный подход позволяет объяснить биохронологическое разнообразие, возникающее в

процессе роста и созревания детского организма (Койносонов П.Г. и соавт., 2001).

Полученные данные по соматотипологической диагностике у здоровых мальчиков выявили наряду с преобладанием торакального соматотипа, наличие всех основных морфотипов. У мальчиков с ВПС на фоне астенизации, характеризующей представителей, как второй, так и третьей групп отмечается снижение спектра типов телосложения, при этом доминирует “слабый” морфотип (схема 1). При ВПС, как с нарушением гемодинамики, так и без нарушения гемодинамики ведущим вектором формирования соматотипа является эктоморфный, приводящий к ускорению соматотипологического развития.

Сравнительный анализ морфологических характеристик показал, что здоровые мальчики астеноидного соматотипа отстают от своих сверстников других соматотипов, а больные с врожденными пороками сердца астеноидного соматотипа имеют выраженную “астеноидность” в сравнении со здоровыми мальчиками того же соматотипа, что выражается в снижении развития компонентов сомы, наиболее ярко проявляющегося в снижении жирового компонента сомы у “астенизированных” мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики.

В ранее проводимых исследованиях Бутовой О.А. (1999), Твердяковой Л.В. (2001), Лисовой И.М. (2002), Цатурян Л.Д. (2003) установлено преобладание торакального и астеноидного соматотипов среди здоровых мальчиков и юношей, проживающих в условиях Ставрополья.

Однако, по данным Сонькина В.Д. и соавт. (2000), исследовавшего мальчиков и девочек в возрасте 4 – 7 лет г. Москвы, выявлен доминирующий мышечный соматотип. На территории Белоруссии проведено комплексное исследование Саливон И.И. (1996), позволившее установить преобладание



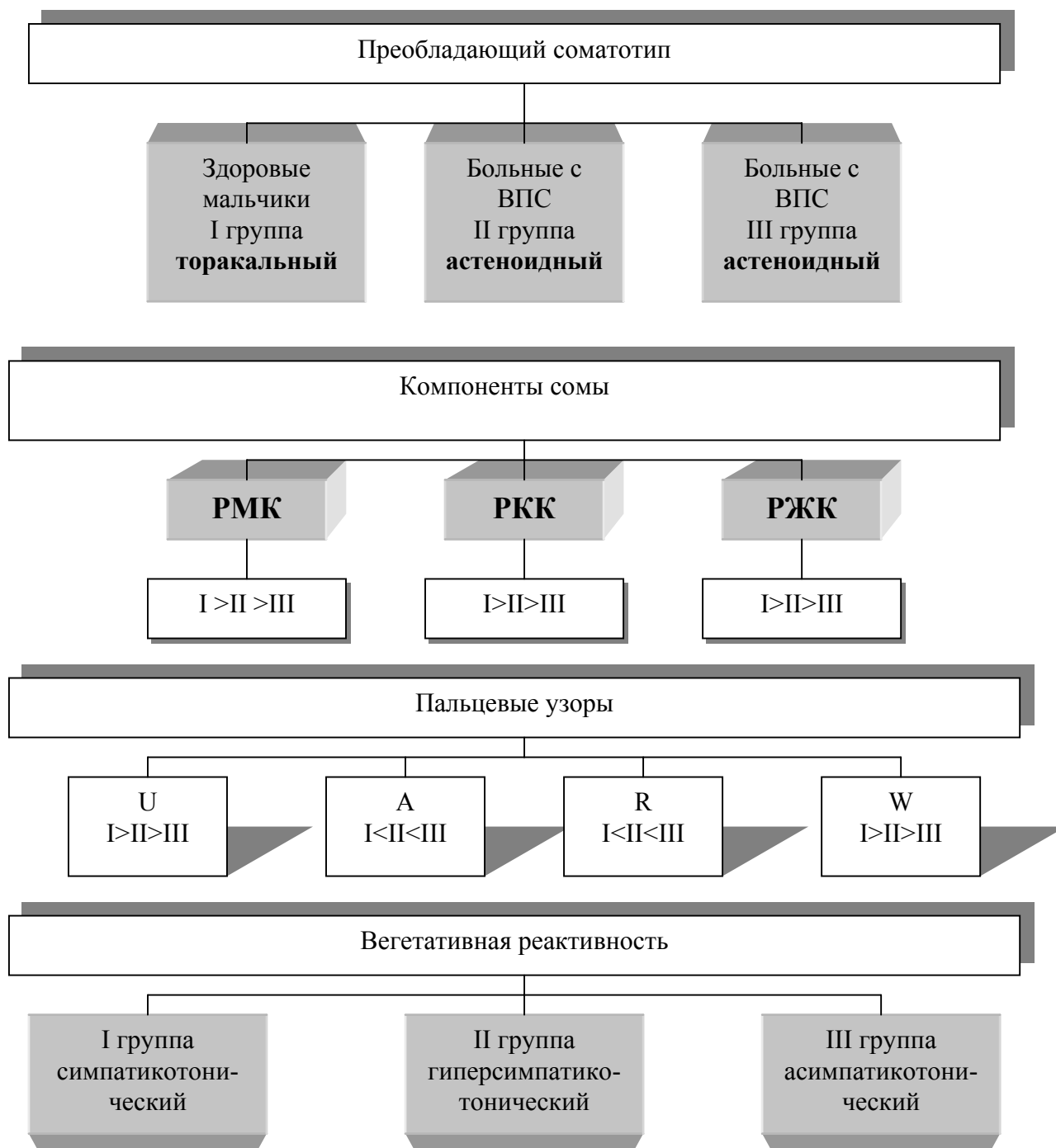


Схема 1. Особенности функциональных и конституциональных характеристик у мальчиков периода первого детства.

экторморфного и мезоморфного соматотипов у мальчиков того же возрастного периода. В исследованиях Корнева М.А., Комиссаровой Е.Н. (2003), проводимых в г. Санкт-Петербурге среди мальчиков 5 – 7 лет микросомный

соматотип свойственен достаточно большому количеству обследованных (21,1 – 28,3%).

Полученные результаты, о снижении процента мышечного “мезоморфного” соматотипа, связаны с экологическими и природно-климатическими условиями, и обусловлены своеобразным отбором, сохраняющим лиц с требованиями, адекватными окружающей среде. Мышечный тип коррелирует с показателем “суровости” среды, и распределение типов телосложения в климато-географических зонах, требующих адаптационного напряжения отличается, от зон, близких к комфортным (Бутова О.А., 1999).

Компонентный состав тела не исчерпывает всего разнообразия тканей организма, но каждый из компонентов включает в себя материал трех эмбриональных зародышевых листков, давшим начало всем тканям организма: экто-, мезо-и энтодермальное происхождение. Таким способом как-бы, устанавливается онтологическая связь между зиготой и компонентами зрелого организма (Сонькин В.Д. и соавт., 2000). Мускульная и скелетная ткани являются высоко дифференцированными биологическими системами, а жировую ткань можно отнести к одной из слабо дифференцированных тканей человеческого организма (Смирнова Н.С., 1966).

С позиций современных научных данных Kuzawa Ch.W. (1998) жировую ткань организма человека рассматривают как энергетический фактор, смягчающий влияние стресса. С возрастом происходит изменение подкожного жиротложения у представителей обоих полов от экстремальности к трункальности (Максинева Д.В. и соавт., 2001).

Развитие мышечного, жирового и костного компонентов сомы на групповом уровне у детей, страдающих ВПС достоверно снижено в сравнении со здоровыми детьми. С учетом соматотипологической диагностики наиболее иллюстрированным является жировой компонент у астеноидов всех трех групп, с самими минимальными значениями у

мальчиков с врожденными пороками сердца, сопровождающиеся нарушением гемодинамики. Результаты наших исследований выявляют наиболее стрессонезащищенную группу детей – с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики.

В исследованиях проведенных, Шапаренко П.Ф. и соавт. (2002) на территории Украины, обследованы дети периода первого и второго детства, при этом обращает на себя внимание, доминирующее преимущество мышечного компонента (более 50%), тогда, как костный и жировой – в пределах до 21%.

У обследованных нами детей трех групп, доля мышечного компонента составила 75 - 76%, на долю костного компонента – 23%, а для жирового компонента менее 1%, что еще более убеждает нас в правильности избранного подхода в оценке компонентного состава тела при изучаемой патологии.

Соматотипологическая диагностика, ориентирована на уровни реактивности и темпы роста и развития, может быть более успешной при выделении двух крайних и одного промежуточного типов. Чем больше типов представлено в схеме конституциональной диагностики, тем информативнее характеризуется соматотипическая полиморфность популяции (Агаджанян Н.А., Никитюк Б.А., 2000). Данная точка зрения, находит отражение и в наших исследованиях, в проведенном комплексном исследовании среди здоровых мальчиков представлено четыре основных конституциональных типа, а у больных с врожденными пороками сердца происходит снижение спектра полиморфности, изучаемой популяции.

Примененный метод главных компонент при анализе антропометрических признаков, выявил нарастание количества главных компонент у больных с врожденными пороками сердца, при этом высокой степенью скоррелированности с мезоморфией характеризуются больные с ВПС без гемодинамических нарушений, а с эндоморфией – мальчики с ВПС с гемодинамическими нарушениями.

В изучаемом периоде онтогенеза, у детей проявляются особенности соматотипологического развития, причем проявляются ярко и значимо, как у больных с компенсированной, так и декомпенсированной стадией врожденного порока сердца.

Впервые с использованием кластерного анализа нам удалось объединить, ранее выявленные варианты соматотипов по антропометрическим признакам. Более тесная связь обнаружена у больных мальчиков с различной степенью нарушения гемодинамики, евклидово расстояние составило 13,4 усл. ед., а наибольшее евклидово расстояние 60,8 усл. ед. со здоровыми сверстниками.

Проведенная соматотипологическая диагностика наглядно демонстрирует закономерности гетерохронного развития организма, проявляющиеся в ускоренных темпах у здоровых мальчиков и замедленных – у больных с врожденными пороками сердца.

Анализ дерматоглифических отпечатков позволил выявить своеобразие дерматоглифической конституции у детей с врожденными пороками сердца, что фенотипически выражается в упрощении папиллярных рисунков.

Это совпадает с авторитетным мнением Б.А. Никитюка (1998), свидетельствующим о том, что формирующиеся элементы пальцевого узора в эмбриональном развитии связаны с потоками соединительнотканых элементов, и их упрощенная форма свидетельствует о замедленности пренатальной дифференцировки производных эктодермы, а усложненность в сторону завитка – об ускоренности этого процесса. Высказанная точка зрения, находит подтверждение в ранее проводимых исследованиях Бутовой О.А. (1999), Лисовой И.М. (2001), Цатурян Л.Д. (2003).

Выявленная нами особенность темпов соматотипологического развития у мальчиков с врожденными пороками сердца (ускоренные) и своеобразие дискретных показателей дерматоглифики, выявляющих замедленность пренатальной дифференцировки эктодермы, представляет интерес для оценки уровня гомеостаза развития. С позиций концепции Корнетова Н.А.

(1991) конституциональной детерминации клинического полиморфизма заболеваний, суть которой заключается в том, что конституциональные типы определяют предпочтительные варианты патокинеза, вероятно ускоренные темпы соматотипологического развития с одной стороны и замедление темпов пренатальной дифференцировки, и обуславливает развитие данной патологии.

Кроме этого, на основании проведенного анализа дерматоглифических признаков с учетом нозологических форм врожденных пороков сердца можно предположить, что количественные параметры дерматоглифики в случае их увеличения маркируют врожденные пороки белого типа, а случае их снижения – врожденные пороки сердца синего типа.

Обнаруженные факты, свидетельствующие о том, что при различных формах врожденных пороков сердца признаки дерматоглифики имеют отличительные особенности, это находит частное подтверждение в работе Моровой Н.А. (1990), выявляющее повышение числа петель у мальчиков с тетрадой Фалло.

Наряду с известными современной науке фактами, о том, что признаки дерматоглифики характеризуют темпы соматотипологического развития, в наших исследованиях изучалась маркерная информативность дерматоглифических параметров и установлена максимальная маркерная значимость свойственная индексу гребневой ширины.

Результаты компонентного и кластерного анализов дерматоглифических признаков, проиллюстрировали их прогностическую значимость, а именно в отличие от антропометрических, параметры дерматоглифики обнаружили более тесную скоррелированность с главными компонентами и более близкими параметрами дерматоглифики между здоровыми и больными мальчиками с ВПС без нарушения гемодинамики, евклидово расстояние составило 21,5 усл. ед., а между здоровыми и больными с ВПС с нарушением гемодинамики – 27,2 усл. ед..

Таким образом, если первый антропометрический кластер образован признаками больных детей с врожденными пороками сердца, то первый кластер образованный дерматоглифическими признаками объединяет здоровых и больных мальчиков без нарушения гемодинамики. Возможно, в этом и подтверждается рассогласование темпов соматотипологического развития и пренатальной дифференцировки производных эктодермы.

В этой связи, можно предположить, что особенность распределения пальцевых узоров и количественных параметров дерматоглифики (индекс гребневой ширины) имеет маркерную информативность и прогностическую значимость в формировании групп “риска” по заболеваниям сердечно-сосудистой системы в целях первичной профилактики при медико-генетическом консультировании.

Кроме этого, согласно данным Крымского Л.Д. (1962) обнаружение аномалий дерматоглифики наряду с увеличением частоты пороков развития других органов при ВПС наводит на мысль, что врожденный порок сердца – это лишь “симптом” более общего поражения соединительной ткани в эмбриогенезе.

По мнению Г. Гримма (1967) “форма есть застывшая функция”, между формой тела и функцией организма в широком смысле существует определенная корреляция, то есть разработка любой типологии, отражающей различные стороны жизнедеятельности, являются одной из главных задач изучения изменчивости и типологических адаптивных способностей.

Анализ параметров сердечного ритма в клиноположении у здоровых мальчиков обнаружил сбалансированность отделов вегетативной нервной системы на кардиоритм. В регуляции ритма сердца с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики нами выявлено влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы, а у больных с декомпенсированной стадией некоторое преобладание парасимпатических влияний на сердечный ритм.

На основании проведенного анализа показателей ритма сердца с учетом соматотипологических особенностей удалось выявить три варианта вегетативной реактивности. У здоровых мальчиков преобладающим является симпатикотонический вариант вегетативной реактивности (37,0%) в большей степени свойственный представителям торакального соматотипа (49,3%).

Патологический асимпатикотонический вариант вегетативной реактивности у здоровых мальчиков выявлен в 29,2% случаев, по мнению Таболина В.А. и соавт. (1999) гиперсимпатикотонический и асимпатикотонический варианты вегетативной реактивности являются доклиническими маркерами вегето-сосудистой дистонии.

С учетом соматотипологической диагностики у здоровых мальчиков крайних соматотипов астеноидного и дигестивного обнаружено минимальное и максимальное значения адаптационного потенциала.

Изучение кардиоритма с учетом конституциональных диссоциаций позволило нам выявить факторы по формированию групп “риска” сердечно-сосудистой патологии.

У больных с ВПС без нарушения гемодинамики доминирующим оказался гипресимпатикотонический вариант (37,9%), среди которых преобладают представители торакального (48,0%) соматотипа.

Больные с ВПС с нарушением гемодинамики, характеризуются максимально выраженным, наименее благоприятным асимпатикотоническим вариантом вегетативной реактивности (41,9%), свойственным больным астеноидного соматотипа, при этом мальчики астеноидного соматотипа обнаружили напряжение механизмов адаптации, величина адаптационного потенциала составила 2,11, что возможно связано с изменением функциональной деятельности многих систем организма (Бакулев А.Н., Мешалкин Е.Н., 1955; Мутафьян О.А., 2002).

Несколько иная картина прослеживается при анализе адаптационного потенциала у мальчиков с врожденными пороками сердца, а именно –

минимальные величины адаптационного потенциала характерны для торакальных детей, а максимальные – астеноидных.

Сравнительный анализ средних величин систолического ( $89,13 \pm 0,52$ ) и диастолического ( $55,54 \pm 0,51$ ) артериального давления у здоровых мальчиков в клиноположении выявил тенденцию к снижению средних величин систолического ( $88,58 \pm 1,12$ ) и диастолического ( $50,40 \pm 0,88$ ) давления у больных с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики. В работах других исследователей показатели артериального давления (Тупицин И.О., 1985; Калмыкова А.С. и соавт., 2000) у мальчиков составляют  $91,2 \pm 2,9$  (систолическое) и  $52,92 \pm 8,0$  (диастолическое) соответственно.

В исследованиях Антроповой М.В. и соавт. (2003), проведенных среди мальчиков и девочек периода первого детства г. Москвы показатели вариационной пульсометрии указывали на преобладание симпатических влияний в регуляции ритма сердца, что совпадает с результатами наших исследований. Напряжение адаптационных механизмов выявлено у 31% детей. Избыточность массы тела в большинстве своем сочетается с неблагоприятным состоянием сердечно-сосудистой системы у мальчиков и составила САД  $82,8 \pm 1,58$ , ДАД  $57,7 \pm 2,3$ .

У мальчиков 8-9-летнего возраста г. Казани, свойственна ярко выраженная вегетативная неустойчивость в регуляции сердечного ритма. Для мальчиков характерна вегетативная дистония по симпатикотоническому типу, 85% из которых гиперсимпатотоники (Ситдилов Ф.Г. и соавт., 2004).

Более высокие показатели артериального давления отмечены (систолическое  $90,21 \pm 1,67$ , диастолическое  $54,74 \pm 1,13$ ) у здоровых мальчиков дигестивного соматотипа, то есть гемодинамический показатель наиболее тесно связан с эндоморфным полюсом соматотипа (Твердякова Л.В., 2002; Ванюшин Ю.С., и соавт., 2003).

Результаты исследований выявили, что у больных мальчиков с врожденными пороками сердца 2 и 3 групп, прослеживается тенденция снижения величин систолического и диастолического артериального



давления ( $88,79 \pm 1,01$ ,  $52,97 \pm 0,73$  и  $88,58 \pm 1,12$ ,  $50,40 \pm 0,88$  соответственно), это подтверждается литературными данными (Белоконь Н.А. и соавт, 1991; Мутафян О.А., 2002).

В исследованиях Тарасенко И.И. (1992), Твердяковой Л.В. (2002) высказывается точка зрения о тесной корреляции распределения жировой ткани на туловище у мышечных и дигестивных мальчиков с риском развития сердечно-сосудистых заболеваний, в частности артериальной гипертензии. Повышенный уровень артериального давления у здоровых мальчиков, сочетающийся с увеличенной массой тела, может служить прогностическим признаком возможного развития гипертонической болезни (Курбатов В.С., 1977; Widimsky I. et al., 1976). Как уже указывалось выше, снижение развития жирового компонента сомы, максимально выраженное у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики служит проявлением отсутствия стрессовой защищенности, а снижение общей массы тела и балловой формулы телосложения  $M_{1,55}E_{1,50}$  у больных с нарушением гемодинамики и  $M_{1,91} E_{1,94}$  у здоровых детей, обуславливают гипотонию, а возможно и развитие сердечно-сосудистой патологии.

Сердечно-сосудистая система у мальчиков с врожденными пороками сердца находится под регулирующим влиянием вегетативной нервной системы: в случае отсутствия нарушений гемодинамики испытывает эрготропные воздействия, приводящие к формированию гиперсимпатикотонического варианта вегетативной реактивности, а у больных с декомпенсированной стадией врожденных пороков сердца преобладающими являются трофотропные влияния, приводящие к формированию патологического варианта – асимпатикотонического.

Результаты проведенного анализа по методу главных компонент и кластерного анализа выявили сбалансированное влияние отделов вегетативной нервной системы на деятельность сердца у здоровых мальчиков. Больные с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики, характеризуются доминирующим воздействием

симпатических влияний на сердечный ритм, а больные с декомпенсированной стадией ВПС – некоторым преобладанием парасимпатических влияний. Выявлено большее сходство вариационнопольсометрических показателей у здоровых мальчиков и больных с ВПС без нарушения гемодинамики.

Из показателей кардиоинтервалографии наибольшей значимостью по нагрузкам на главные компоненты является мода в ортостазе и у здоровых мальчиков, обнаруживая нагрузку на первую компоненту  $+0,387$ ; этот же показатель у мальчиков с ВПС и с нарушением гемодинамики и без гемодинамических нарушений, так же обнаруживают нагрузку на первую компоненту, но с отрицательными знаками  $-0,413$ ,  $-0,344$  соответственно. Мода, указывающая на доминирующий уровень функционирования синусового узла, с применением метода главных компонент выявляет различные уровни, функционирования системы кровообращения.

В ранее проведенных исследованиях, Твердяковой Л.В. (2002) на основании компонентного анализа пульсометрических признаков у мальчиков с первым фактором скоррелирован положительно показатель отражающий состояние активности симпатической нервной системы, а отрицательно – с признаками, характеризующие уровень функционирования системы кровообращения и степень влияния парасимпатической нервной системы.

Исходя из многофакторности конституции человека, нами были изучены многомерные связи между признаками разных систем с применением метода канонических корреляций. При отсутствии обнаружения связей в организме здоровых детей нами обнаружены: одна каноническая переменная морфологических признаков у детей с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики и две канонические переменные морфологических и морфофункциональных признаков у больных с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики.

У больных 2 группы первая каноническая переменная ( $R=0,947$ ) положительно скоррелирована с кожно-жировыми складками живота, груди и индексом гребневой ширины, гребневым счетом, а отрицательно – с длиной руки, ноги и шириной грудной клетки. Первая каноническая переменная выявляет многомерную связь антропометрических и дерматоглифических показателей.

У больных мальчиков 3 группы найдены два коэффициента канонических корреляций для антропометрических и дерматоглифических параметров. Первая каноническая переменная ( $R=0,992$ ) положительно скоррелирована с индексом гребневой ширины на левой руке и отрицательно с кожно-жировой складкой плеча, обхватами предплечья, бедра и шириной грудной клетки. Большие значения этой переменной будут характерны для больных с врожденными пороками сердца с относительно большими значениями индекса гребневой ширины на левой руке, а малые значения будут наблюдаться у мальчиков с незначительным жиротложением на плече, узкой грудной клеткой и малыми обхватными размерами предплечья и бедра.

Установленная закономерность, находит подтверждение в исследованиях (Лисовой И.М., 2002), указывающих на взаимосвязь индекса гребневой ширины и шириной грудной клетки у ставропольских юношей.

В этой же группе установлены связи антропометрических и пульсометрических показателей. Первая каноническая переменная ( $R=0,984$ ) положительно скоррелирована с обхватами предплечья, бедра, переднезадним диаметром грудной клетки и АМо, отрицательно – с длиной ноги, СКО,  $\Delta X$  в клиноположении и Мо, СКО, ДАД, ЧСС в ортостазе.

Установленная связь косвенно подтверждается результатами работы авторов (Казин Э.М. и соавт., 2003), установивших в результате кластерного анализа у мальчиков и девочек в 7 лет, изучаемые параметры образуют три кластера, наиболее близки кластеры с параметрами, отражающими функционирование сердечно-сосудистой системы и физическое развитие.

В исследованиях Katzmarzyk P.T. et al. (1998) установлена достоверная связь антропометрических и биохимических характеристик у франко-канадских детей методом канонического корреляционного анализа, при этом отмечено, что уменьшение мезо-и эндоморфии скоррелировано с ослаблением уровня триглицеридов и глюкозы.

Установление многомерных корреляционных связей между морфофункциональными и биохимическими характеристиками в рамках конституциональной целостности организма в различные периоды онтогенеза, убеждает нас в целесообразности и правомочности избранного нами похода, и позволяет выявить конституционально-обусловленный паттерн особенностей функционирования сердечно-сосудистой системы в норме и при врожденных пороках сердца.

Поиск наличия возможных связей и установления этих связей, характеризующих различные системы организма, выявил взаимозависимость антропометрических, дерматоглифических и пульсометрических признаков у больных мальчиков с врожденными пороками сердца. Сопряженность и разнонаправленность связей в организме детей с врожденными пороками с различной стадией нарушения гемодинамики, позволяет выявить картину дальнейшего прогрессирования болезни и наметить пути коррекции нарушений, не допуская усугубления тяжести течения процесса. Поскольку процесс адаптации управляем, а адаптация к любому комплексу факторов сопряжена не только с тратой энергии, но и структурных ресурсов организма, постольку выявленные нами особенности функционирования сердечно-сосудистой системы детского организма во многом обусловлены их морфотипологическими признаками. Используемый в работе физиолого-антропологический подход позволяет приблизиться к управлению процессом адаптации. Данные об ассоциированности асимпатикотонического варианта вегетативной реактивности с эктомофией при врожденных пороках сердца и минимальные значения индекса гребневой ширины могут быть использованы

при формировании групп “риска” для первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

## ВЫВОДЫ

1. При оценке физического развития в группе мальчиков с компенсированной стадией врожденных пороков сердца отмечается снижение гармоничного развития на 8,3% в сравнении со здоровыми, а в группе мальчиков с декомпенсированной стадией ВПС все дети имели дисгармоничное развитие.
2. Оценка вегетативной регуляции на соматотипологической основе выявила стабильную адаптивную реакцию у 37,0% представителей торакального соматотипа, компенсаторную реакцию – у 33,8% астеноидов и состояние “критического напряжения” – у 29,2% торакальных здоровых мальчиков I группы.
3. У мальчиков врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики (II) и с нарушением гемодинамики (III) стабильная адаптивная реакция обнаружена у 30,3% и 18,6% детей астеноидного соматотипа, компенсаторная реакция – у 37,9% и 39,5% больных торакального типа телосложения и состояние “критического напряжения” – у 31,8% и 41,9% представителей астеноидного морфотипа соответственно.
4. Различная выраженность связей морфофункциональных признаков детского организма подтверждается обнаруженными кластерами: вариационнопульсометрическим и дерматоглифическим, объединяющим здоровых мальчиков и больных с врожденными пороками сердца, антропометрическим, объединяющим детей с ВПС.
5. На фоне отсутствия уклонений признаков дерматоглифики обнаружена частная дерматоглифическая конституция, выражающаяся в упрощении узоров у мальчиков с декомпенсированной стадией врожденных пороков сердца и

снижением величин количественных дерматоглифических параметров, что иллюстрирует замедленные темпы пренатальной дифференцировки эктодермы.

6. Различная степень влияния гуморального контура регуляции на деятельность сердечно-сосудистой системы организма детей в норме и патологии подтверждается положительной нагрузкой первой компоненты на моду (+0,387) у здоровых мальчиков и отрицательной нагрузкой на этот же показатель у больных с врожденными пороками сердца (-0,413 ; -0,344).
7. В организме детей с компенсированной стадией врожденных пороков сердца обнаружена каноническая переменная ( $R=0,947$ ) морфологических признаков, а в организме детей с декомпенсированной стадией врожденных пороков сердца обнаружены две канонические переменные ( $R=0,992$ ) морфологических и ( $R=0,984$ ) функциональных признаков.

### Список литературы

1. Агаджанян, Н.А. Интегративная медицина // Вестник новых медицинских технологий. Тула, 1997. № 12. – С. 43-49.
2. Агаджанян, Н.А. Экология человека и интегративная медицина // Материалы международного симпозиума. – М., 1998. - С. 2 – 6.
3. Агаджанян, Н.А., Баевский, Р.М., Берсенева, А.П. Учение о здоровье и проблемы адаптации. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. – 204 с.
4. Агаджанян, Н.А., Желтиков, А.А., Северин, А.Е. Экопортрет и здоровье жителей средней полосы России. – Тула: Изд-во Тульского государственного пед. университета им. Л.Н. Толстого, 2000. – 309 с.
5. Агаджанян, Н.А. Экологическая физиология: проблема адаптации стратегия выживания // Материалы X Международного симпозиума. – М., 2001. – С. 5 – 12.
6. Адомайтис, А.Ю. Физическое развитие и половое созревание детей с врожденными пороками сердца: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Вильнюс. - 1975. - 46 с.
7. Амосов, Н.М., Зиньковский, М.Ф. Хирургическое лечение тетрады Фалло. – Киев: Здоров'я, 1982. – 151 с.
8. Анализ сердечного ритма / Под ред. Д. Жемайтиса и Л. Тельксниса. – Вильнюс: Мокслас. - 1982. - 130 с.
9. Антипов, Е.Е., Бережная, Л.А., Васильева, В.А., Гурова, Н.И., Клещева, Р.П., Лапина, З.В., Семенова, Л.К., Шумейко, Н.С. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы детей / Под ред. Л.К. Семеновой. – М., “Педагогика”. - 1978. - 224 с.
10. Антоненко, В.Г., Солониченко, В.Г. Лукина, Л.И., Карпова, О.Я., Ерофеева, М.Е., Котлукова, Н.П., Бурмистрова, М.В., Кондрашина, И.Н. Опыт работы врача-цитогенетика в перинатальном кардиологическом центре // Педиатрия. – 1998. - № 3. - С. 74 – 77.
11. Антропова, М.В., Кузнецова, Л.М., Манке, Г.Г., Параничева, Т.М., Смирнова, Н.И. Морфофункциональное созревание дошкольников в



- условиях раннего, систематического обучения // Физиология человека. – 2003, том 29, № 3. – С. 41 – 47.
12. Антропология – медицине / Под ред. Т.И. Алексеевой. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – С. 221 – 227.
13. Арешидзе, Н.В. Формирование биоэлектрической активности головного мозга, вегетативного гомеостаза, морфотипа и психологических свойств личности в разные периоды онтогенеза человека: Автореф... дисс. канд. биол. наук. – Ставрополь. - 2004. - 20 с.
14. Аршавский, И.А. Очерки по возрастной физиологии. М.: Медицина. 1967. 476 с.
15. Бабунц, И.В., Мириджанян, Э.М., Машаех, Ю.А. Азбука variability сердечного ритма. Ставрополь, Изд-во: Прин-мастер. – 2002. - 112 с.
16. Бадалян, Л.О., Таболин, В.А., Вельтищев, Ю.Е. Наследственные болезни у детей. – М.: Медицина, 1971. С. 309 – 311.
17. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.
18. Баевский, Р.М., Кириллов, О.И., Клецкин, С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М., 1984. – 222 с.
19. Баевский, Р.М., Мотылянская, Р.Е. Ритм сердца у спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 3 – 141.
20. Баевский, Р.М., Гуров, С.Г. Измерьте ваше здоровье. – М.: Сов. Россия, 1988. – С. 42 – 76.
21. Баевский, Р.М., Берсенева, А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина. – 1997. – 236 с.
22. Баевский, Р.М., Иванов, Г.Г. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая функциональная диагностика. - 2001. - № 3. – С. 108 – 127.
23. Бакулев, А.Н., Мешалкин, Е.Н. Врожденные пороки сердца. Патология клиника, хирургическое лечение. – М.: Медгиз, 1955. – 415 с.

24. Баранов, Ю.Н. Группы крови и пальцевая дерматоглифика у больных лепрой Астраханской эпидемической зоны: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1982. – 20 с. (МЗ СССР Центр. научн.-иссл. мед. кожно-венеролог. ин-т).
25. Батурин, В.А., Пахомова, Т.А. Циркадианная организация сердечной деятельности у крыс при нарушении функции парацитовидных желез // VII Международная конференция “Циклы природы и общества”. – Ставрополь, 1999. – С. 294 – 295.
26. Барашнев, Ю.И., Руссу, Г.С., Казанцева, Л.З. Дифференциальный диагноз врожденных и наследственных заболеваний у детей. – Кишинев: “Штиинца”, 1984. - С. 168 – 169.
27. Безруких М.М. Физиология развития ребенка // Под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М.: Образование от А до Я. – 319 с.
28. Белоконь, Н.А., Кубергер, М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей. М.: Медицина, 1987. – 448 с.
29. Белоконь, Н.А., Подзолков, В.П. Врожденные пороки сердца. – М.: Медицина, 1991. – 350 с.
30. Бердышев, Г.Д., Криворучко, И.Ф. Генетика человека с основами медицинской генетики. – Киев: Высшая школа, 1979. - С.168 – 174 .
31. Берсенева, И.А. оценка адаптационных возможностей организма школьников на основе анализа вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе: Автореф. дисс... канд. биолог. наук. - М., Российский университет Дружбы народов. - 2000. - 35 с.
32. Бец, Л.В. Антропологические аспекты изучения гормонального статуса человека: Автореф... дисс. док. биолог. наук. – М., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. - 2000. - 48 с.
33. Богданова, Г.Н., Беляев, С.Е. Распространенность сердечно-сосудистых заболеваний у детей школьного возраста. – Педиатрия. – 1999. - № 4. – С. 49 – 51.

- 34.Бокерия, Л.А., Подзолков, В.П. Проблема врожденных пороков сердца: современное состояние и перспективы решения // Рос. мед. вести. – 2001. - № 3. – С. 70 – 72.
- 35.Ботвинникова, Е.П. Антропометрические исследования группы больных шизофренией // Вопр. антропологии. - 1974, вып. 48.- С. 161 – 168.
- 36.Бочков, А.П. Наследственность человека и мутагены внешней среды. – М.: Медицина, 1989. – 269 с.
- 37.Бочков, Н.П., Жученко, Н.А., Катосонова, Л.Д. Комплексная оценка частоты рождения детей с врожденными пороками развития в экологически неблагоприятных районах // Педиатрия. - 1996. - № 5. С. 68 – 70.
- 38.Батенкова, И.В. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы младших школьников в условиях реализации различных педагогических систем: Автореф. дис...канд. биол. наук. – Казань. – 2001. - 21 с.
- 39.Бунак, В.В. Антропометрия. М., 1941. – 367 с.
- 40.Бураковский, В.И., Подзолков, В.П., Рагимов, Ф.Р. Дефект аортолегочной перегородки. – М.: Медицина, 1987. - 146 с.
- 41.Бураковский, В.И., Бухарин, В.А., Подзолков, В.П. и др. Врожденные пороки сердца. В кн.: Сердечно-сосудистая хирургия / Под ред. В.И. Бураковского, Л.А. Бокерия. – М.: Медицина, 1989. – С. 45 – 382.
- 42.Бутова, О.А. Конституциональная диагностика и здоровье человека // В книге: Интегративная медицина и экология человека. – Москва-Астрахань-Пафос. – 1998. – С. 275 – 303.
- 43.Бутова, О.А. Физиолого-антропологическая характеристика состояния здоровья подростков.: Автореф. дисс.... докт. мед. наук. – М., 1999, 38 с. (Российский университет дружбы народов, Ставропольский государственный университет).

- 44.Бутова, О.А., Бутов, В.С. Здоровье: валеологический, конституциональный, экологический аспекты // Здоровье и болезнь как состояния человека. – Ставрополь, 2000. – С. 44 – 49.
- 45.Бутова, О.А., Лисова, И.М. Корреляции некоторых параметров конституции человека // Морфология. – 2001, т. 119, вып. 2. - С. 63 – 66.
- 46.Бутова, О.А. Индивидуально-типологический подход к проблеме адаптации человека // “Физиологические проблемы адаптации” Межрегиональная конференция, посвященная 80-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора медицинских наук, профессора И.А. Држевецкой. – 2003. - Ставрополь. – С. 27 –32.
- 47.Бутова, О.А., Цатурян, Л.Д., Фиева, О.Д. К вопросу о вегетативной реактивности у детей с врожденными пороками сердца // Сборник “Актуальные проблемы медицины и биологии”, г. Томск, Сибирский государственный медицинский университет. – 2003, С. 245 – 246.
- 48.Бутова, О.А., Цатурян, Л.Д. Конституциология: морфотип и дерматотип // Тезисы научной конференции “Фундаментальные и прикладные исследования в медицине”, о. Эвия (Греция). - 2003, Журнал Успехи современного естествознания. - 2003. - № 10. – С. 56 – 57.
- 49.Бутова, О.А., Коваленко, Н.В. Типы приспособительных реакций системы вегетативной регуляции сердечного ритма у юношей с идиопатическим пролапсом митрального клапана // Проблемы ритмов в естествознании: Материалы второго международного симпозиума. – Москва, 2004. – С. 78 – 80.
- 50.Ванюшин, Ю.С., Ситдилов, Ф.Г., Хаматова, Р.М. Взаимосвязь показателей гемодинамики и физического развития детей и подростков с различными типами кровообращения // Физиология человека. – 2003, том 29, № 3. – С. 139 – 142.
- 51.Власов, Ю.А. Онтогенез кровообращения человека. – Новосибирск: Наука, 1985. - 265 с.

52. Гамбурцев, В.А. Гониометрия человеческого тела. – М., “Медицина”, 1973. – 200 с.
53. Гиренко, Л.А. Индивидуально-типологические особенности морфофункционального развития мальчиков в онтогенезе: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Новосибирск. - 2002. - 26 с.
54. Гладкова, Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека. М., “Наука”, 1966, 150 с.
55. Гладкова, Т.Д. Элементы кожного рельефа пальцев и ладоней в группах родственников // VII Международный конгресс антропологических и этнографических наук. – М., 1967. – С. 299 – 305.
56. Година, Е.З. Динамика процессов роста и развития у человека: пространственно-временные аспекты: Автореф. дисс.... докт. биол. наук.- Москва, - 2001. - 50 с.
57. Гончаров, Ю.Ф., Петров, С.С., Рамазанова, Л.И., Проказова, Л.Н. Атипичные флексорные складки гребневой кожи пальцев рук у представителей разных АВО-групп крови. Сборник научных работ “Актуальные проблемы медицины и биологии”, Сибирский государственный медицинский университет, Томск.- 2003. – С. 53 –54.
58. Григорьев, С.Г., Левандовский, В.В., Перфилов, А.М., Юнкеров, А.И. Statgraphics на персональном компьютере. – СПб., 1992. – 237 с.
59. Гримм, Г. Основы конституциональной биологии и антропометрии. М. “Медицина”, 1967. – 292 с.
60. Гурова, О.А. Комплексное исследование сердечно-сосудистой системы у детей 4 – 7 лет // XI Международный симпозиум “Экологические проблемы адаптации”. - 2003, - Москва, 151 – 152. с.
61. Гусева, И.С. К вопросу о наследовании гребневого счета. – Вопр. антропол., - 1973, вып. 45. – С. 67 – 76.
62. Гусева, И.С., Красницкая, С.П. Материалы по пальцевой дерматоглифике больных различными формами шизофрении // Вопр. антропологии. - 1975, вып. 51. - С. 151 – 161.

63. Гусева, И.С. Морфогенез и генетика гребешковой кожи человека. – Мн.: Беларусь, 1986. – 158 с.
64. Гусева, И.С. Дерматоглифика как проявление конституции человека // Росс. морфол. ведомости. – 1993. - № 5 – 6 – 7 – 8. С. 37 - 42.
65. Гусева, И.С., Сорокина, Т.Т. Дерматоглифика как конституциональный маркер при мультифакториальной патологии // Вопр. антропологии. – 1998. - № 89. – С. 99 – 111.
66. Давыдов, В.Ю. Морфофункциональные показатели и развитие моторики у детей 3 – 6 летнего возраста разных типов конституции // Теория и практика физической культуры. – 1995. - № 11. – С. 39 – 43.
67. Дайхин, Е.И., Козлова, Н.И., Сиванова, Л.А. Некоторые актуальные проблемы биохимической диагностики патологии соединительной ткани // Педиатрия. – 1983. - № 4. – С. 68 – 70.
68. Дактилоскопическая экспертиза: современное состояние и перспективы развития. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1990. 416 с.
69. Дементьева, Т.Г., Мельчукова, Л.И., Бабина, Г.В. Мониторинг врожденных пороков развития у детей в Перьми // Здоровый ребенок: Материалы 5-го конгресса педиатров России. – 1999. - С. 142 – 144.
70. Дементьева, Д.М. Врожденные пороки развития у детей первых трех лет жизни г. Ставрополя: Автореф. дис.....канд. мед. наук. - Ставрополь. – 2001. - 20 с.
71. Дерябин, В.Е. Морфологическая типология телосложения: Автореф. дисс....док. биолог. наук. Москва. - 1993. - 53 с.
72. Дерябин, В.Б., Бутова, О.А. Некоторые вопросы изучения вариации соматической конституции: Монография. – М., 1999. 89 с.
73. Дубова, Н.А., Созинова, Н.Д. Антропологический подход к характеристике заболеваемости // Вестник антропологии. – 1998. - № 4. – С. 17 – 29.
74. Дюк, В. Обработка данных на ПК в примерах. – СПб.: Питер, 1997. – 240 с.

- 75.Евстигнеева, Ю.В. Многофакторное прогнозирование состояния здоровья детей дошкольного возраста: Автореф. дисс....канд. мед. наук. – Ставрополь, 2004. – 23 с.
- 76.Жаринов, О.И. Современные методы математического анализа ритма сердца // Кардиология. – 1992. - № 3, (32). – С. 50 – 52.
- 77.Жемайтите, Д., Кепеженас, А., Мартинкенас, А. и др. Зависимость характеристик сердечного ритма и кровотока от возраста у здоровых и больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы // Физиология человека. – 1998. - № 6. – С. 56 – 65.
- 78.Затикян, Е.П. Кардиология плода и новорожденного. М.: Инфо-Медиа. - 1996. – 181 с.
- 79.Зернов, Н.Г., Бальмагия, Т.А. Конституция детей и подростков // Педиатрия. – 1977. - № 9. - С. 82 – 85.
- 80.Казин, Э.М., Блинова, Н.Г., Душенина, Т.В., Галеев, А.Р. Комплексное лонгитудинальное исследование особенностей физического и психофизиологического развития учащихся на этапах детского, подросткового и юношеского периодов онтогенеза // Физиология человека. – 2003, том 29, № 1. – С. 70 – 76.
- 81.Кадурина, Т.И. Поражение сердечно-сосудистой системы у детей с различными клиническими вариантами наследственных болезней соединительной ткани // Вестн. аритмол. - 2000. - № 18. - С. 87.
- 82.Калмыкова, Л.Г. Наследственная гетерогенность болезней нервной системы. – М.: М. – 1976. – 319 с.
- 83.Калмыкова, А.С., Ишкабулов, Д.И., Шавазы, Н.М.. Распространенность и нозологическая структура заболеваний сердца и наследственная предрасположенность к возникновению миокардитов и КП у детей раннего возраста // Вестник врача общей практики. - Самарканд. - 1999. - № 3. - С. 30-33.
- 84.Калмыкова, А.С., Евстигнеева, Ю.В., Марочкина, Л.И., Ткачева, Н.В., Зарытовская, Н.В. Особенности физического развития и хроническая

- заболеваемость детей дошкольного возраста города Ставрополя // Регионально научно-практическая конференция “Социально-психологические и педагогические проблемы развития личности учащейся молодежи”. – Ставрополь. – 2002. – С. 24 – 26.
85. Калмыкова, А.С., Кулешова, О.К., Щербакова Л.А., Евсигнеева, Ю.В. Характеристика физического развития дошкольников г. Ставрополя // научно-практический журнал Союза педиатров России “Вопросы современной педиатрии”. – 2003. – Т. 2. – № 1. – С. 110.
86. Калмыкова, А.С., Ткачева, Н.В., Зубаирова, Л.В. Особенности течения вегето-сосудистой дисфункции на фоне соединительно-тканых дисплазий у детей // “Современные проблемы педиатрии”: Материалы юбилейной научно-практической конференции педиатров Юга России. - Ростов-на-Дону. - 2004. - С. 181-183.
87. Калмыкова, А.С., Ткачева, Н.В. Синдром дисплазии соединительной ткани у детей. - Ставрополь. Изд-во: СГМА. - 2004. – 75 с.
88. Клиорин, А.И., Чтецов, В.П. Биологические проблемы учения о конституциях человека. – Л., “Наука”, 1979. – 164 с.
89. Клиорин, А.И. Учение о конституции человека и медицинская генетика // Вестник АМН СССР. – 1986 - № 9. - С. 66 – 71.
90. Койносонов, П.Г., Орлов С.А. Конституциональная вариабельность детей на территории Тюменской области // Научный вестник Тюменской медицинской академии. – 2001. – № 5. – С. 30.
91. Колкутин, В.В., Крымова, Т.Г. Перспективы применения дерматоглифики для оценки психического статуса военнослужащих // Военно-медицинский журнал. – 2001. – 322, № 11. – С. 9 – 12.
92. Корнев, М.А., Комиссарова, Е.Н. Влияние различных соматотипов на интенсивность изменений ростовых показателей массы тела в период первого детства // Морфология. – 2003. – Т. 123, № 1. – С. 72 – 75.



93. Корнетов, Н.А. Учение о соматотипах как основе современной клинической антропологии: Возможно ли принятие медициной // Росс. морфол. ведомости. - 1993. - № 1.- С. 18 – 20.
94. Кравченко, И.А., Петров, С.С., Устименко, И.В. Сравнительный анализ пальцевых узоров ладоней и стоп у мужчин и женщин ростовской популяции. – Сборник научных работ “Актуальный проблемы медицины и биологии”. – Сибирский государственный медицинский университет, Томск. – 2003. – С. 63 – 64.
95. Крымский, Л.Д. Патологическая анатомия врожденных пороков сердца и осложнений после хирургического лечения: Автореф. дисс....докт. мед. наук. – Москва. – 1962. – 44 с.
96. Кубергер, М.Б. Руководство по клинической электрокардиографии детского возраста. – Л.: Медицина, 1983. – 386 с.
97. Кубергер, М.Б. Кардионтервалография возможности и перспективы использования в педиатрии // Вопросы охраны материнства и детства. – 1984. - № 3. – С. 7 – 10.
98. Куприянова, О.О., Нидеккер, И.Г. и др. Математический анализ сердечного ритма здоровых детей и подростков с повышенным артериальным давлением // Физиология человека. – 1978. - № 4. – С. 734 – 742.
99. Курбатов, В.С. Первичная артериальная гипертензия у детей и подростков. – М., 1977. – С. 160 – 161.
100. Курьянинова, В.А., Герасимова, О.Г., Дрепа, Т.Г. Факторы, влияющие на формирование врожденных пороков бледного типа у детей Ставропольского края // Материалы XI итоговой научной конференции молодых ученых и студентов. – Ставрополь. – Изд.: СГМА. - 2003. - С. 594 – 595.
101. Лещенко, Я.А., Мыльникова, И.В., Маркелова, Л.Г. и др. Мониторинг врожденных пороков развития у новорожденных в крупном промышленном городе // Педиатрия. – 2001. - № 3. – С. 77 – 81.

102. Лисова, И.М. Адаптационные возможности и конституциональные особенности организма студентов разных климатогеографических регионов: Автореф. дисс....канд. биолог. наук. – Ставрополь. - 2002. - 22 с.
103. Лисова, И.М., Бутова, О.А. Вегетативный статус иностранных юношей в условиях Ставрополья // XI Международный симпозиум “Экологические проблемы адаптации”. - 2003, - Москва. - 317 - 318 с.
104. Лукоянов, Ю.Е., Детлаф, С.А. Неврологические характеристики ребенка в связи с некоторыми его конституциональными особенностями. – В кн.: Дифференциальная психофизиология и ее генетические аспекты. Тез. докл. Пермь. - 1975. М., с. 215 – 218.
105. Лутовинова, Н.Ю., Уткина, М.И., Чтецов, В.П. Методические проблемы изучения вариации подкожного жира // Вопросы антропологии. – 1970. - Вып. 36. - С. 32 – 36.
106. Мазурин, А.В., Воронцов, И.М. Пропедевтика детских болезней. СПб: ФОЛИАНТ, 1999. - 928 с.
107. Максинев, Д.В., Суслина, И.В. Динамика состава массы тела в онтогенезе человека: доклад: 6 Державинские чтения научной конференции преподавателей и аспирантов // Вестник Тамбовского университета. – 2001. – 6, № 1. – С. 61 – 62.
108. Малышева, З.В., Соколова, И.И., Жилenko, М.И., Тютюнник, И.Ф. Анализ аномалий развития новорожденных в отдельных регионах Московской области // Вестник Росс. ассоц. акушеров - гинекологов. – 1998; № 3. - С. 69 – 70.
109. Мартиросов, Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.
110. Мартынов, А.И., Степура, О.В., Остроумова, О.Д., Пак, Л.С. Синдром диспазии соединительной ткани сердца // Клиническая медицина. – 1997. - № 9. - С. 74 – 76.

111. Маслов, М.С. Учение о конституциях и аномалиях конституции в детском возрасте. Л., 1925. – 238 с.
112. Меньшикова, Л.И., Сурова, О.В., Макарова, В.И. Малые аномалии развития сердца в генезе кардиоваскулярной патологии у детей // Рос. вестник перинатол. и педиатрии. – 2001. - № 2. – С. 24 – 26.
113. Физическое развитие детей дошкольного возраста г. Ставрополя // Методические рекомендации. – 2002. – 20 с.
114. Методы дерматоглифики в идентификации личности погибших / Под общей редакцией В.В. Щербакова. – Ростов-на-Дону: ООО “Ростиздат”, 2002. – 160 с.
115. Миклашевская, Н.Н. Ростовые процессы у детей и подростков / Под ред. Н.Н. Миклашевской, В.С. Соловьевой, Е.З. Годиной. – М.: Изд-во Моск. ун-та., 1988. – 184 с.
116. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. – Иваново, - 2000. – 200 с.
117. Морова, Н.А. Особенности дерматоглифики у детей с врожденными пороками сердца // Вопр. охраны материнства и детства. – 1989. - № 4. – С. 73.
118. Морова, Н.А. Прогнозирование риска рождения детей с врожденными пороками сердца: Автореф. дисс... канд. мед. наук. – Томск. – 1990. – 16 с.
119. Морфофункциональное созревание основных физиологических систем организма детей дошкольного возраста / Под ред. А.М. Антроповой, М.М. Кольцовой; Научно.-исслед. Институт физиологии детей и подростков Акад. пед. наук СССР.- М.: Педагогика. – 1983. - 160 с.
120. Муталимова, А.Б., Курдюмова, Т.Ю.. Исследования дерматоглифики при большой  $\beta$ -таласемии // Генетика - 1975; т. 11, № 12. - С. 150 – 151.
121. Мутафьян, О.А., Воробьев, А.С., Макушкина, Т.Н. и др. Частота встречаемости и структура ВПС среди больных детей Санкт-Петербурга // Вестн. аритмол. – 2000. - № 18. - С. 110.

122. Мутафьян, О.А. Врожденные пороки сердца у детей. – СПб.: “Невский Диалект”, 2002. – 331 с.
123. Мюллер, П., Нойман, П., Шторм, Р. Таблицы по математической статистике. М., – 1982. – 271с.
124. Нидеккер, И.Г., Фёдоров, В.М. Проблема математического анализа сердечного ритма// Физиология человека. – 1993. - № 3 (19). – С. 80 – 87.
125. Николаева, Л.А. Заболеваемость близнецов, дискордантных по типу конституции. - В кн.: Дифференциальная психофизиология и ее генетические аспекты. Тез. докл. Пермь, 18 – 20 июня 1975. М., 1975. с. 233 – 234.
126. Никитюк, Б.А. Факторы роста и морфофункционального созревания организма. М., 1978. – 144 с.
127. Никитюк, Б.А. Фундаментальные и прикладные аспекты учения о конституции: К 100-летию со дня рождения В.В. Бунака // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1990. Вып. 4. – С. 86 – 95.
128. Никитюк, Б.А., Хапалюк, А.В. Проблема конституциональных диссоциаций в интегральной антропологии // Рос. морфол. ведомости. – 1997. - № 1. - С. 176 –183.
129. Никитюк, Б.А., Мороз, В.М., Никитюк, Д.Б. Теория и практика интегративной антропологии. Очерки. – Киев – Винница: Изд – во “Здоров’я”, 1998. – С. 162 – 186.
130. Осадчий, Л.И. Работа сердца и тонус сосудов. – Л.: Наука. Ленинградское отделение. – 1975. – 188 с.
131. Осадчий, Л.И. Положение тела и регуляция кровообращения. – Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1982. – 145 с.
132. Основы морфологии и физиологии детей и подростков / Под ред акад. АПН СССР А.А. Маркосяна. М.: Медицина, 1969. – С. 163 – 238, 554 – 571.

133. Панасюк, Т.В. Телосложение и процессы роста детей дошкольного возраста при различных двигательных режимах: Автореф. дисс....канд. биол. Наук. – М.: НИИ антропологии МГУ. - 1984. - 18 с.
134. Панасюк, Т.В., Изаак, С.И. Формирование соматотипа и его связь с ростом организма человека в период первого детства // Морфология. – 2000. – 118, № 5. - С. 64 – 67.
135. Панкова, Т.Б., Бородулина, Т.А. Динамика состояния вегетативной нервной системы у школьников старшего возраста по данным кардиоинтервалографии // Российский педиатрический журнал. – 2002. - № 3. - С. 16 – 21.
136. Парийская, Т.В., Гикавый, В.И. Врожденные пороки сердца у детей и их фармакотерапия. - Кишинев: Штиинца, - 1989, - 213 с.
137. Парин, В.В., Баевский, Р.М., Волков, Ю.Н., Газенко, О.П. Классическая кардиология. – М., 1967, - 196 с.
138. Петрова, Н.Н., Белякова, А.В., Никольский, М.А. Качество жизни детей с заболеваниями сердечно-сосудистой системы в динамике санаторного лечения // Педиатрия. – 1999. - № 6. – С. 12 –15.
139. Петросян, Р.Р. Распространенность врожденных пороков развития в республике Армения за последние десятилетия // Морфология. - 2002, - т. 121, вып. 2 – 3. – С. 124.
140. Подзолков, В.П., Шведунцова, В.Н. Врожденные пороки сердца // Российский медицинский журнал. – 2001. - № 10. – С. 430 – 432.
141. Приказ Минздрава России от 23.05.1997 г. № 162 “О создании Федеральной системы эпидемического мониторинга врожденных и наследственных заболеваний и пороков у детей”. – М., 23 с.
142. Разумов, А., Пономаренко, В., Пискунов, В. Здоровье здорового человека (Основы восстановительной медицины). – М.: “Медицина“. - 1996, с. 172.

143. Розанов, В.В. Роль наследственности и среды в формировании факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у детей пубертатного возраста. Дисс...канд мед. наук. – М., 1992. – 226 с.
144. Ростовцев, В.Н. Технология поиска генетических маркеров // Генет. маркеры в антропогенетике и медицине. – Хмельницкий, 1988. – С. 29 - 30.
145. Ситдилов, Ф.Г., Шайхелисламова, М.В., Ситдикова, А.А., Зайнеев, М.М., Дикопольская, Н.Б. Вегетативный статус и состояние симпатoadреналовой системы школьников 8-9 – летнего возраста // Проблемы ритмов в естествознании: Материалы второго международного симпозиума. – Москва, 2004. – С. 383 – 384.
146. Смирнова, Н.С. Опыт анализа общих закономерностей изменчивости состава тела человека: Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. – Москва, 1966, 15 с.
147. Соболева, Е.А., Ляшкова, В.Б., Осокина, Г.Г. Структура синусового сердечного цикла у здоровых детей // Вопросы охраны материнства и детства – 1984. - № 3. – С. 10 – 13.
148. Соколов, В.В., Чаплыгина, Е.В., Берберьян, О.Т. Соматотипологическая характеристика детей периода первого детства в норме и при патологии некоторых эндокринных желез // Морфология. – 2002, т. 122. - № 5. – С. 87 – 90.
149. Солониченко, В.Г., Богданов, Н.Н., Острейко, Т.Я., Малышев, Ю.И. Дематоглифический рисунок при синдроме Туретта // Физиология человека. - 1997, т. 23, № 1, с. 113 – 117.
150. Сонькин, В.Д., Корниенко, И.А., Тамбовцева, Р.В., Зайцева, В.В, Изаак, С.И. Основные закономерности и типологические особенности роста и физического развития человека // В книге: Физиология развития ребенка: теоретические и практические аспекты / Под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М.: Образование от А до Я. – 2000. – С. 31 – 59.

151. Справочник по клинической нейровегетологии / Под ред. В.А. Берсенева, Г.П. Губы, О.А. Пятака. – Киев: Здоровья, 1990. – С. 121.
152. Степура, О.Б. Синдром дисплазии соединительной ткани сердца: Автореф. дисс...докт. мед. наук. – Москва. – 1995. – 48 с.
153. Сумароков, А.В., Моисеев, В.С. Клиническая кардиология. – М.: Универсум Паблишинг. – 1996. – 238 с.
154. Таболин, В.А., Катлукова, Н.П., Смирнова, Л.В., Гайдукова, Н.В., Чернявская, Н.А. Синдром дизадаптации сердечно-сосудистой системы у новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию, его клинко-патогенетические варианты и роль в формировании патологии сердца у детей раннего возраста // Кардиология детского возраста: Сборник научных трудов. – Москва, 1999. – С. 42 – 46.
155. Таболин, В.А., Катлукова, Н.П., Симонова, Л.В. и др. Актуальные проблемы перинатальной кардиологии // Педиатрия. - 2000; № 5. – С. 13 – 18.
156. Тарасенко, И.И. Соматотип и артериальная гипертензия у мужчин молодого возраста. – Новосибирск, 1992. – 167 с.
157. Твердякова, Л.В. Морфофункциональные особенности развития организма детей Ставропольского края в препубертатном периоде онтогенеза: Автореф. дисс. ...канд. биолог. наук. – Ставрополь. - 2001. - 22 с.
158. Твердякова, Л.В., Бутова, О.А., Морфофункциональные особенности развития организма детей Ставропольского края // XI Международный симпозиум “Экологические проблемы адаптации”. - 2003, Москва, 526 - 527 с.
159. Твердякова, Л.В., Бутова, О.А., Шолохова, Г.Е. Взаимосвязь морфологических и функциональных параметров в рамках конституциональной целостности организма в препубертатном периоде // “Физиологические проблемы адаптации”: Межрегиональная конференция, посвященная 80-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ,

- доктора медицинских наук, профессора Држевецкой И.А.. – Ставрополь. - 2003, СГУ. – С. – 54 – 55.
160. Тимошеек, З.К. Особенности дерматоглифики при болезни Дауна// Вопросы охраны материнства и детства. - 1976; - № 4. – С. 54 – 56.
161. Тегако, Л.И. Дерматоглифика населения. - Беларусь. - Минск, 1989. 181 с.
162. Трепаков, Е.А. Кожный рисунок руки: наследственность и здоровье // Фенология здоровья. – 1989. - № 1. – С. 25 – 33.
163. Урбах, В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. М., 1975. – 295 с.
164. Физиология и патофизиология сердца в 2-х т. / Под ред. Н. Сперелакиса. 2-е изд. М.: Медицина, 1990.
165. Физиология развития ребенка/ Под ред. В.И. Козлова, Д.А. Фарбер; Науч.-исслед. ин-т физиологии детей и подростков Акад. пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1983. – 296 с.
166. Физическое развитие детей дошкольного возраста г. Ставрополя // Методические рекомендации. – 2002. – 20 с.
167. Филиппова, Е.Н., Хайрулин, Р.М. Количественные характеристики пальцевых дерматоглифов кисти человека в зависимости от морфометрических параметров формы их дистальных фаланг // Морфология. – 2000. – Т.117, № 3. – С. 126.
168. Федорова, М.В. Особенности кардиоинтервалографии у здоровых доношенных детей в первые часы жизни // Физиология человека. – 1999. – Том 25, № 5. – С. 46 – 49.
169. Хить, Г.Л. Дерматоглифика народов СССР. – М., 1983. – 280 с.
170. Хрисанфова, Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. – М.: Изд-во МГУ, 1990. 154 с.
171. Хрисанфова, Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 400 с.



172. Хрисели, А.И. Дерматоглифика у больных с врожденными пороками сердца // Кардиология. - 1974. Вып. 1. - С. 131 – 134.
173. Цатурян, Л.Д., Бутова, О.А. Функциональная конституциология детей Ставропольского края с врожденными пороками сердца // “Экологические проблемы адаптации”: Материалы XI Международного симпозиума. - 2003, Москва. - 603 – 605 с.
174. Цатурян, Л.Д., Бутова, О.А., Герасимова, О.Г. Приспособительные реакции с учетом морфологической типологии у детей с врожденными пороками сердца // Материалы XI итоговой конференция молодых ученых и студентов. - 2003, Ставрополь, Изд-во: СГМА. – С. 124 – 125.
175. Цатурян, Л.Д. Компенсаторные возможности и особенности морфостатуса у детей с врожденными пороками сердца в условиях Ставрополя // “Физиологические проблемы адаптации”: Межрегиональная конференция, посвященная 80-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора медицинских наук, профессора Држевецкой И.А. – 2003. - Ставрополь, СГУ. - С. – 92 – 93.
176. Цатурян, Л.Д., Бутова, О.А. Параметры частных конституций как возможные маркеры врожденных пороков сердца // “Актуальные проблемы спортивной морфологии и интегративной антропологии”, посвященной 70-летию профессора Б.А. Никитюка: Международная научная конференция Московская государственная академия физической культуры. – 2003. - Москва. – С. 189 – 191.
177. Чаплыгина, Е.В., Соколов, В.В., Берберьян, О.Т., Результаты сравнительного анализа степени выраженности костного компонента у детей различных соматотипов // Тезисы VI конгресса международной ассоциации морфологов. – Морфология. – 2002, том 121, № 2 – 3 . С. 171.
178. Чернышов, В.Н, Вошинская, Н.В. Физическое развитие детей первых шести лет жизни // Валеология (Ростов-на Дону). – 2002. - № 1.- С. 16 – 22.
179. Чистикин, А.Н. Дерматоглифическая характеристика жителей юга Тюменской области. – Тюмень, 1993. 21 с.

180. Чистикин, А.Н., Чистикина, Т.А. Метод дерматоглифики в превентивной диагностике заболеваний сердца. // “Новое - в практику кардиологии”: Тез. докладов юбилейной конференции посвященной 10-летию Тюменского НИИ клинической и профилактической кардиологии. – Тюмень, 1995. – С. 39.
181. Чистикин, А.Н. Изменчивость структур кожного рельефа и реактивность организма: Автореф. дисс....докт. мед. наук.– М. - 1997. - 31 с. (Тюменская государственная медицинская академия).
182. Шабалов, Н.П. Детские болезни. – СПб. Питер. – 2001. С. 559 – 565.
183. Шапаренко, П.Ф., Ермолев, В.А., Шипицына, А.В., Мазченко, В.Ф., Яцык, Н.В. Особенности ростовых процессов у детей // Морфология. - 2002, т. 121, вып. 2 – 3. - С. 177.
184. Школьников, М.А. Детская кардиология в России на рубеже столетий // Вестн. аритмол. – 2000. - № 18. - С. 15 – 22.
185. Шманек, М., Ворожишкова, М., Врожденные пороки сердца у новорожденных и грудных детей // Актуальные проблемы педиатрии, - М.: Медицина, 1978. - С. 104 – 128.
186. Штефко, В.Г., Островский, А.Д. Схемы клинической диагностики конституциональных типов. – М., 1929. – 79 с.
187. Штильбанс, И.И., Верлинская, Д.К. Исследование дерматоглифики у лиц с болезнью Дауна и их родственников. В кн.: Болезнь Дауна: Клинические и патогенетические исследования. Л.: Медицина, 1966. - 202 с.
188. Экология и здоровье детей / Под ред. М.Я. Студеникина, А.А. Ефимовой. – М.: Медицина, 1998. – С. 273 – 284.
189. Achs, R. Some medical implications of unusual dermatoglyphics. – Hanzaigaku zasshi. Acta criminol. et med. legelis japon. - 1967. - № 3. - P. 189 – 197.

190. Akselrod, S. Components of heart rate variability. Basic studies. In: Heart rate variability. Eds. M. Malik. A.J. Camm. Armonk-New York: Futura Publishing Company Inc. 1995. - P. 147 – 163.
191. Allen, H.D., Franklin W., Fontana M. Congenital heart disease: untreated and operated. In: Heart disease in infants, children and adolescents. Emmanouilides et al., 5th ed., Baltimore, 1995, vol. 1, p. 657 – 665.
192. Angela, G. Determination of the somatotype by a method using only three indexes // *Acta morphol. et anthropol.* – 2000. – № 5. – P. 94 – 98.
193. (Bankl, H.) Банкл, Г. Врожденные пороки сердца и крупных сосудов у детей: Пер. с англ. – М.: Медицина, 1980. - 312 с.
194. Besker, S.M., Al Halees Zohair, Molina Corazon, Paterson Richard M. Consanguinity and congenital heart disease in Saudi Arabia // *Amer. J. Med. Genet.* – 2001. – V. 99, № 1. – P. 8 – 13.
195. Blumberg, R.M., Gardiner, H.M. Evaluation of suspected congenital heart disease in the neonatal period // *Curr. Paediat.* – 2000. – V. 10, № 4. - P. 229 – 235.
196. Braundwald, E. Heart Disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine. W.B. Saunders Company. 4 edit. Philadelphia. – 1992. – Vol. 2.
197. Cedergren, M.I., Selbing, A.J., Källén Bengt A.J. Risk factors for cardiovascular malformation – a study based on prospectively collected data // *Scand. J. Work. Environ. and Health.* – 2002. – 28. - № 1.- P. 12 – 17.
198. Cummins, H., Midlo, C. Palmar and plantar epidermal ridge configurations dermatoglyphics in European-Americans // *Am J. Phis. Antropol.* – 1926. - V. 9. - P. 471 – 502.
199. Cummins, H. The topographic history of the volar pads (walking pads; Tastballen) in Hyman embryo. – *Contrib. embriol., Carnegie Inst. Washington.* 1929, vol.20, p. 103 – 126.
200. Cummins, H., Midlo, Ch. Finger prints. palms and soles. An introduction to dermatoglyphics.- Philadelphia, 1943. 236 p.
201. Galton, F. Finger prints. – N.Y., - 1892. – 295 p.

202. Guitti, José Carlos dos Santos. Epidemiological characteristics of congenital heart diseases in Londrina, Parana South Brazil // *Arq. Bras. Cardiol.* – 2000 – V.74, № 5. – P. 400 – 404.
203. Hall, Lynn S. Dermatoglyphic analysis of total finger ridge count in female monozygotic twins discordant for sexual orientation // *J. Sex Res.* – 2000. – V. 37, № 4. – P. 315 – 320.
204. Holt, S.B. Dermatoglyphic patterns. – Genetically variation in human populations. Oxford, 1961. - 417 p.
205. Holt, S.B. Considerations on total finger ridge – count // *Int. Dermatoglyph. Assoc.* – 1977. – V. 1. – P. 5 – 7.
206. Holt, S.B. Epidermal ridge – counts // *Coll. Antropol.* – 1979. - V. 3. - № 1. – P. 97 – 106.
207. Katzmarzyk, P.T., Malina, R. M., Song, Tomas, M.K., Bouchard Cl. Somatotype and indicators of metabolic fitness in youth // *Amer. J. Hum. Biol.* – 1998. – 10, № 3. – P. 341 – 350.
208. Kramer, H. H., Majewski, F., Trampisch, H.S. et al. Malformation patterns in children with congenital heart disease // *Amer. J. Dis. Chidh.* – 1987. – V. 141. – P. 789 – 795.
209. Kuzawa, Ch. W. Adipose tissue in human infancy and childhood: An evolutionary perspective // *Amer. J. Phys. Anthropol.* – 1998. – Suppl. n27. – P. 177 – 209.
210. Li, J., Park, W., Roche, A.F. Decanalization of weight and stature during childhood and adolenscence // *Amer. J. Hum. Biol.* – 1998. –10, № 3. – P. 351 – 359.
211. Lin, A.E., Pierpont, M.E. Heart development and the genetic aspects of cardiovascular malformations // *Amer. J. Med. Genet.* – 2000. – V. 97, № 4. - P. 235 – 237.
212. Loesch, Danuta Z., Huggins, Richard M., Stokes, Kerry M. Relationship of birth weight and length with in height and body diameters from 5 years of age to maturity // *Amer. J. Hum. Biol.* – 1999. – 11. - № 6. – P. 772 – 778.

213. Loffredo, Ch. A. Epidemiology of cardiovascular malformations. Prevalence and risk factors // Amer. J. Med. Genet. – 2000. – V. 97 - № 4. – P. 319 – 325.
214. Malik, M., Camm, A.J. Heart rate variability and clinical cardiology // Br. Heart J. – 1994. – № 71.- P. 3- 6.
215. Matiegka, J. The testing of physical efficiency // Amer. J. Phys. Anthropol. – 1921. – V. 2, № 3. – P. 25 – 38.
216. Mautínez-Frías, M.L., Benejo, E. Frecuencia basal de defectos congénitos en España y su evolución en el tiempo: Utilidad y significado de las distintas cifras de frecuencia// Med. clin. – 1999. – V. 113, №12. - P. 459 – 462.
217. Meier, R. Authropological Dermatoglyphics // Yearbook of Physical Anthropology. – Philadelphia, 1980. – P. 147 – 178.
218. Monyeki, K.D., Toriola, A.L., de Ridder, J.H., Kemper, H.C., Steyn, N.P., Nthangeni, M.E., Twisk, J.W., van Lenthe, F.J. Stability of somatotypes in 4 to 10 year-old rural South African girls // Ann. Hum.Biol.– 2002.– V.29, №1.– P. 37–49.
219. Morrison, D.F. Multivariate Statistical Methods. – N.Y.: McGraw-Hill, 1990. – 330 p.
220. (Morman, D., Heller, L.) Морман, Д. Хеллер, Л. Физиология сердечно-сосудистой системы: Пер с англ. – СПб.: Питер, 2000. - 256 с.
221. Nugent, E., Plauth, W., Edwards, J. et al. The pathology, pathophysiology, recognition and treatment of congenital heart diseases. In Schlant R.C. et al. (eds). The Heart, 8th ed. New-York: McGraw-Hill, 1994. - p. 1761 – 1828.
222. (Nugent, E.W.) Нуджент, Э.В. Врожденные пороки сердца // В кн.: Клиническая кардиология / Под ред. Шланта, К. И Александера, Р.: Пер с англ. – М. – СПб.: Невский Диалект, 2000. - С. 259 – 286.
223. Oberlander, T.F., Berde, C.B., Lam, K.H. et al. Infants tolerate spinal anesthesia with minimal overall autonomic changes: analysis of heart rate variability in former premature infants undergoing hernia repair // Anesth. Analg. – 1995. - V.80. – № 1. - P. 20.

224. Ojo, O., Deane, R., Amuna, P. The use anthropometric and clinical parameters for early identification of risk in pre-school children in Benin City, Nigeria // J. Roy. Soc. Promot. Health. - 2000. – 120, № 4. – P. 230 – 235.
225. Okros, S. The heredity of papillary patterns. – Budapest, 1965. – 174 p.
226. Parenzan, L. Routine repair of Fallot in infancy // Тез. докл. 5 Всеросс. съезда серд.-сос. хир. – Новосибирск, 1999. - С. 9.
227. Peeters, M.W., Thomis, M.A., Claessens, A.L., Loos, R.J., Maes, H.H., Lysens, R., Vanden, Eynde B., Vlietinck, R., Beunen, G. Heritability of somatotype components from early adolescence into young adulthood: a multivariate analysis on a longitudinal twin study // Ann. Hum. Biol.- 2003. – V.30, № 4. – P. 402 - 418.
228. Penrose, L. Dermatoglyphics topology // Nature. - 1965. - № 205. – P. 544 – 546.
229. Perloff, K., Child, J.S., Calif, L.A.. Clinical and epidemiologic issues in mitral valve prolapse: Overview and perspective // Amer. Heart J. – 1987. – V. 113. – P. 1324 – 1332.
230. Rosano, Aldo, Botto, Lorenzo D., Botting, Beverly, Mastroiacovo, Pierpaolo. Infant mortality and congenital anomalies from 1950 to 1994: An international perspective // J. Epidemiol. And Community Health. – 2000. – V. 54, № 9. – P. 660 – 666.
231. Sanna, Emanuele, Soro, M.R. Anthropometric changes in urban Sardinian children 7 to 10 years between 1975 – 1976 and 1996 // Amer. J. Hum. Biol. – 2000. – 12, № 6. – P. 782 – 791.
232. Sayers, B.M. Analysis of heart rate variability // Ergonomics. – 1973. – № 16. - P. 17 – 32.
233. Simonin, G. La croissance normale: Auxologie // Rev. int. pediat. – 2000. – V. 31. - № 301. – P. 24 – 28.
234. Spurr, G.B., Reina, J.C., Dufour, D.L. Comparative study of flex heart rate in colombia children and in pregnant, lactating, and non-pregnant, nonlactating women // Amer. J. Hum. Biol. – 1997. – V. 9, № 5. – P. 647 – 657.

- 235. Tanner, J.M. Growth at adolescence. – Oxford. – 1962. – 325 p.
- 236. Widimsky, I., Feifarova, M., Feifar, L. Changes of cardiac out-put in hypertensive disease // *Cardiologia*. – 1976. – V. 31. – P. 381 – 389.
- 237. Williams, R.G. Fetal cardiology // *Current opinion in cardiology*. – 1989. - V. 4. – P. 60 – 63.
- 238. Wynne-Davis, R. Acetabular Displasia and Familial Joint Laxity: two etiological factors in congenital diclocation of the hip // *The J. of Bone and Joint Surgery*. – 1970. – V. 52. – P. 704 – 716.

# **П Р И Л О Ж Е Н И Я**



Результаты анализа антропометрических, дерматоглифических и пульсометрических различий по t-критерию Стьюдента

Уровень значимости Р	Здоровые мальчики I группа	Больные с ВПС II группа	Больные с ВПС III группа
Антропометрические параметры			
Длина тела			
	114,03±0,49	109,72±0,93	107,18±1,13
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,02
Вес тела			
	19,94±0,27	16,99±0,35	15,39±0,34
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,002
Обхват грудной клетки			
	57,21±0,29	54,59±0,34	52,62±0,36
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
P <sub>2</sub>			
Весоростовой индекс			
	1,52±0,01	1,40±0,02	1,34±0,03
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Ширина плеч			
	26,60±0,17	25,26±0,28	24,45±0,25
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Ширина таза			
	19,31±0,13	18,73±0,37	17,76±0,31
P		>0,10	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Диаметр плеча			
	5,11±0,05	4,78±0,08	4,79±0,12
P		<0,001	<0,02
P <sub>1</sub>			>0,10
Диаметр предплечья			
	4,05±0,03	3,88±0,06	3,73±0,07
P		<0,02	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001

Диаметр бедра			
	7,07±0,06	6,64±0,09	6,24±0,13
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,02
Диаметр голени			
	5,03±0,06	4,81±0,12	4,80±0,09
P		>0,10	<0,05
P <sub>1</sub>			>0,10
КЖС плеча спереди			
	8,23±0,02	5,56±0,02	5,40±0,01
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС плеча сзади			
	9,83±0,02	6,86±0,02	6,48±0,02
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС предплечья			
	8,28±0,02	6,47±0,01	6,21±0,02
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС спины			
	9,45±0,02	7,61±0,02	6,57±0,02
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС живота			
	8,89±0,02	7,39±0,02	7,50±0,02
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС бедра			
	11,80±0,02	9,09±0,02	8,14±0,02
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС голени			
	9,87±0,02	7,89±0,02	6,57±0,03
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС груди			
	6,60±0,02	5,06±0,01	4,67±0,01
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС подлопаточная поперечная			
	6,84±0,01	4,74±0,01	4,71±0,01
P		<0,001	<0,001

P <sub>1</sub>			<0,05
КЖС подлопаточная продольная			
	6,89±0,01	5,00±0,01	4,71±0,01
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС кисти			
	4,32±0,01	2,85±0,01	2,43±0,01
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
КЖС лица			
	12,70±0,02	9,39±0,02	8,98±0,02
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,001
Обхват плеча			
	17,45±0,14	15,76±0,12	15,39±0,15
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Обхват предплечья			
	15,47±0,10	14,38±0,19	13,86±0,18
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Обхват бедра			
	30,7±0,22	26,94±0,28	26,82±0,27
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Обхват голени			
	22,69±0,15	19,30±0,19	19,06±0,23
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Ширина грудной клетки			
	18,31±0,13	15,96±0,15	15,73±0,18
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Переднезадний диаметр грудной клетки			
	13,69±0,08	13,02±0,32	12,65±0,17
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Длина туловища			
	35,44±0,23	35,63±0,58	34,26±0,47
P		>0,10	<0,05
P <sub>1</sub>			>0,10
Длина руки			
	49,13±0,26	46,43±0,46	45,52±0,60

P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Длина ноги			
	59,12±0,33	56,48±0,65	53,52±0,79
P		<0,001	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,01
Дерматоглифические параметры			
Гребневой счет правой руки			
	72,44±1,35	71,42±2,62	71,76±3,76
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
Гребневой счет левой руки			
	68,74±1,36	68,45±2,63	66,86±3,67
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
Тотальный гребневой счет			
	141,18±2,60	139,87±5,17	138,62±7,37
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
P <sub>2</sub>			
Дельтовый индекс			
	11,85±0,26	11,39±0,48	10,24±0,58
P		>0,10	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,05
Индекс гребневой ширины правой руки			
	4,94±0,04	4,87±0,18	4,47±0,20
P		>0,10	<0,01
P <sub>1</sub>			>0,10
Индекс гребневой ширины левой руки			
	4,95±0,04	4,69±0,18	4,45±0,20
P		>0,10	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Гемодинамические параметры			
Показатели вариационной пульсометрии в клиноположении			
Систолическое артериальное давление			
	89,13±0,52	88,79±1,01	88,58±1,12
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
Диастолическое артериальное давление			
	55,54±0,51	52,97±0,73	50,40±0,88
P		<0,01	<0,001

P <sub>1</sub>			<0,05
Частота сердечных сокращений			
	94,43±0,69	96,14±1,48	99,74±1,56
P		>0,10	<0,01
P <sub>1</sub>			>0,10
Индекс напряжения			
	96,70±6,48	153,02±17,25	174,58±23,03
P		<0,01	<0,002
P <sub>1</sub>			>0,10
Мода			
	587,24±4,78	598,48±10,44	569,77±17,02
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
Амплитуда моды			
	39,39±0,92	42,92±2,06	45,12±2,13
P		>0,10	<0,02
P <sub>1</sub>			>0,10
Среднее квадратическое отклонение			
	66,56±1,54	64,05±3,13	59,74±3,78
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
Вариационный размах			
	448,13±16,29	428,83±23,90	439,53±32,98
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
Показатели вариационной пульсометрии в ортостазе			
Систолическое артериальное давление			
	94,16±0,58	93,88±0,99	94,91±1,25
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
Диастолическое артериальное давление			
	59,76±0,58	58,42±0,68	55,14±0,94
P		>0,10	<0,001
P <sub>1</sub>			<0,01
Частота сердечных сокращений			
	100,03±0,68	103,30±1,51	105,81±0,51
P		<0,05	<0,001
P <sub>1</sub>			>0,10
Индекс напряжения			
	146,47±11,16	171,32±16,43	212,42±23,10
P		>0,10	<0,02
P <sub>1</sub>			>0,10

Мода			
	551,0,4±4,15	554,44±11,12	553,49±13,30
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10
Амплитуда моды			
	43,45±0,95	49,24±2,50	49,79±2,88
P		<0,05	<0,05
P <sub>1</sub>			>0,10
Среднее квадратическое отклонение			
	59,16±1,73	57,30±3,21	50,21±4,06
P		>0,10	<0,05
P <sub>1</sub>			>0,10
Вариационный размах			
	398,40±15,93	374,65±28,39	357,05±34,23
P		>0,10	>0,10
P <sub>1</sub>			>0,10

Примечание: P – уровень достоверности различий показателей по сравнению со здоровыми мальчиками;

P<sub>1</sub> – уровень достоверности различий показателей по сравнению с больными II и III группы.

Нагрузки на главные компоненты антропометрических показателей,  
выделенные у здоровых мальчиков

Показатели	Компоненты					
	1	2	3	4	5	6
Длина тела	0,166	-0,384	-0,068	0,009	-0,035	0,068
Вес тела	0,252	-0,174	-0,097	0,089	0,084	0,047
Обхват грудной клетки	0,252	-0,119	0,051	-0,002	0,075	-0,102
Ширина плеч	0,221	-0,201	0,062	0,080	0,031	0,003
Ширина таза	0,183	-0,175	0,053	0,159	0,070	0,199
Диаметр плеча	0,157	-0,099	0,200	-0,264	-0,202	-0,247
Диаметр предплечья	0,172	-0,165	0,331	0,054	0,014	0,224
Диаметр бедра	0,180	0,050	-0,057	-0,344	0,123	-0,276
Диаметр голени	0,094	0,023	0,523	-0,085	0,144	0,168
КЖС плеча спереди	0,212	0,122	-0,194	-0,301	-0,023	0,082
КЖС плеча сзади	0,193	0,183	-0,179	-0,265	0,167	0,125
КЖС предплечья	0,200	0,192	-0,058	-0,151	0,014	0,024
КЖС спины	0,184	0,030	0,293	-0,166	0,077	-0,234
КЖС живота	0,181	0,182	0,077	-0,119	-0,197	0,140
КЖС бедра	0,193	0,135	-0,050	-0,098	0,311	0,146
КЖС голени	0,161	0,091	-0,131	0,088	0,490	0,288
КЖС груди	0,194	0,164	0,103	0,213	-0,063	-0,072
КЖС подлопаточная поперечная	0,196	0,116	0,137	0,299	0,076	-0,294
КЖС подлопаточная продольная	0,178	0,102	0,245	0,298	0,106	-0,257
КЖС кисти	0,115	0,147	0,123	-0,082	-0,176	0,453
КЖС лица	0,152	0,197	-0,009	-0,150	-0,301	-0,026
Обхват плеча	0,239	0,096	-0,045	0,072	-0,164	-0,002
Обхват предплечья	0,213	0,140	-0,133	0,156	-0,153	-0,203
Обхват бедра	0,227	0,113	-0,145	0,036	0,072	-0,066
Обхват голени	0,178	-0,004	-0,376	0,129	-0,253	0,004
Ширина грудной клетки	0,181	-0,089	-0,213	0,353	0,036	0,056
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,095	0,131	0,115	0,170	-0,450	0,222
Длина туловища	0,109	-0,320	0,070	-0,141	-0,142	0,137
Длина руки	0,113	-0,407	-0,087	-0,036	-0,085	0,055
Длина ноги	0,138	-0,325	-0,091	-0,213	-0,011	-0,207

**Нагрузки на главные компоненты антропометрических показателей,  
выделенные у мальчиков с ВПС без нарушения кровообращения**

Показатели	Компоненты								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Длина тела	0,288	-0,229	-0,084	-0,071	0,112	-0,154	0,095	-0,082	-0,055
Вес тела	0,278	-0,226	0,051	-0,006	0,100	0,015	0,000	-0,062	-0,267
Обхват грудной клетки	0,285	-0,191	-0,061	0,093	0,052	-0,043	-0,057	-0,047	-0,040
Ширина плеч	0,246	-0,146	-0,063	-0,267	0,052	0,164	-0,094	0,059	-0,029
Ширина таза	0,199	-0,212	0,015	-0,282	-0,020	0,314	0,108	0,031	0,020
Диаметр плеча	0,203	0,011	-0,044	-0,055	-0,121	0,117	-0,455	-0,074	0,351
Диаметр предплечья	0,129	-0,071	0,021	0,438	0,081	-0,095	-0,339	0,075	-0,014
Диаметр бедра	0,256	-0,079	-0,067	-0,056	-0,032	0,067	0,001	-0,259	0,244
Диаметр голени	0,109	-0,001	-0,026	-0,390	-0,303	0,154	0,229	0,143	0,044
КЖС плеча спереди	0,177	0,347	0,043	-0,092	0,092	-0,005	-0,154	-0,034	0,055
КЖС плеча сзади	0,007	0,361	-0,030	-0,252	0,273	-0,009	0,054	0,039	-0,014
КЖС предплечья	0,183	0,155	0,214	0,113	-0,107	0,160	0,100	-0,337	-0,111
КЖС спины	0,206	0,160	0,135	0,032	-0,083	-0,322	-0,044	-0,200	0,157
КЖС живота	0,152	0,086	0,161	0,254	-0,382	0,197	-0,187	0,089	-0,083
КЖС бедра	0,084	0,115	-0,138	0,085	0,298	0,401	-0,119	-0,415	-0,012
КЖС голени	0,072	0,142	0,028	0,037	0,466	0,216	0,084	0,102	-0,399
КЖС груди	0,164	0,074	0,092	0,224	-0,361	-0,038	0,194	0,003	-0,400
КЖС подлопаточная поперечная	0,177	0,263	0,012	-0,098	-0,042	-0,217	0,023	0,046	-0,080
КЖС подлопаточная продольная	0,251	0,163	-0,062	-0,162	-0,065	-0,246	0,120	0,002	0,044
КЖС кисти	0,172	0,196	-0,033	-0,165	-0,100	0,073	-0,273	0,129	-0,013
КЖС лица	0,100	0,273	0,114	-0,066	0,046	0,067	-0,268	0,422	-0,182
Обхват плеча	0,266	0,010	0,026	0,176	-0,085	0,209	0,283	0,174	-0,003
Обхват предплечья	0,038	0,065	0,513	0,004	0,087	0,054	0,153	-0,116	0,177
Обхват бедра	0,132	0,162	-0,349	0,247	-0,020	0,104	0,276	-0,116	0,083
Обхват голени	0,020	0,274	-0,222	0,159	-0,048	0,122	0,277	0,227	0,331
Ширина грудной клетки	0,063	0,225	-0,346	0,103	0,073	-0,229	0,041	-0,129	-0,025
Переднезадний диаметр грудной клетки	-0,043	0,111	0,492	-0,037	0,115	-0,050	0,154	-0,159	0,158
Длина туловища	0,064	-0,088	0,099	0,269	0,203	0,209	0,089	0,355	0,379
Длина руки	0,239	-0,048	0,168	0,084	0,228	-0,231	0,058	0,186	0,075
Длина ноги	0,250	-0,219	-0,041	-0,003	0,164	-0,281	0,082	0,169	0,082



Приложение 4

Нагрузки на главные компоненты антропометрических показателей,  
выделенные у мальчиков с ВПС с нарушением кровообращения

Показатели	Компоненты								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Длина тела	0,214	0,308	0,055	-0,136	-0,164	0,203	0,100	0,073	-0,013
Вес тела	0,256	0,197	-0,063	0,167	-0,088	-0,081	0,117	0,082	0,265
Обхват грудной клетки	0,271	0,171	-0,169	0,014	0,113	0,036	-0,007	0,067	0,002
Ширина плеч	0,207	0,151	-0,113	0,190	0,030	-0,315	-0,105	0,280	0,059
Ширина таза	0,194	0,013	-0,203	0,236	-0,278	-0,043	0,248	-0,110	-0,047
Диаметр плеча	0,093	0,099	-0,100	-0,180	0,527	-0,233	-0,062	0,192	0,069
Диаметр предплечья	0,093	0,336	-0,087	-0,115	0,062	-0,211	0,249	-0,371	-0,009
Диаметр бедра	0,134	0,171	-0,137	-0,321	0,131	0,005	-0,077	-0,246	0,123
Диаметр голени	0,052	0,141	-0,138	0,438	0,231	0,254	-0,056	-0,118	-0,082
КЖС плеча спереди	0,178	-0,054	0,261	0,046	0,030	0,073	0,134	-0,012	-0,317
КЖС плеча сзади	0,096	-0,130	0,393	-0,221	0,113	0,208	0,257	0,087	0,071
КЖС предплечья	0,218	-0,061	0,102	0,097	0,056	-0,282	-0,067	-0,152	-0,113
КЖС спины	0,233	-0,076	-0,085	-0,201	0,143	-0,071	-0,307	-0,240	-0,144
КЖС живота	0,012	-0,042	0,202	0,093	0,300	-0,328	0,505	0,237	-0,126
КЖС бедра	0,121	-0,030	0,296	-0,222	-0,117	-0,169	0,094	-0,376	0,110
КЖС голени	0,153	-0,032	0,180	0,184	-0,213	-0,184	-0,200	-0,121	0,400
КЖС груди	0,020	-0,213	0,036	0,059	0,313	0,363	0,123	-0,256	0,384
КЖС подлопаточная поперечная	0,144	-0,314	-0,175	-0,126	-0,069	-0,034	-0,157	0,039	-0,349
КЖС подлопаточная продольная	0,182	-0,064	-0,254	-0,238	-0,265	0,096	0,089	0,201	0,043
КЖС кисти	0,224	-0,125	-0,145	0,133	0,112	0,149	0,257	0,009	0,097
КЖС лица	0,181	-0,257	-0,221	-0,058	0,068	0,237	0,076	0,042	0,143
Обхват плеча	0,275	-0,171	-0,136	0,055	0,123	-0,006	0,125	-0,096	-0,149
Обхват предплечья	0,241	-0,221	0,078	0,009	-0,087	-0,096	0,009	-0,246	-0,181
Обхват бедра	0,223	-0,151	0,254	0,118	0,033	0,057	-0,189	0,107	-0,125
Обхват голени	0,223	-0,180	0,001	0,022	0,151	-0,037	-0,299	0,170	0,213
Ширина грудной клетки	0,183	-0,100	0,260	0,102	-0,161	-0,100	-0,047	0,132	0,293
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,002	-0,283	-0,270	-0,240	-0,216	-0,167	0,266	0,141	0,134
Длина туловища	0,184	0,147	0,034	0,227	-0,151	0,218	0,037	-0,037	-0,190
Длина руки	0,198	0,165	0,234	-0,215	-0,049	0,214	-0,079	0,285	-0,113
Длина ноги	0,196	0,326	0,044	-0,219	-0,003	0,136	-0,036	0,063	0,019

## Приложение 5

### Нагрузки на главные компоненты дерматоглифических показателей, выделенные у здоровых детей

Показатели	Компоненты					
	1	2	3	4	5	6
Ульнарные петли (правая рука)	0,345	-0,348	-0,019	0,250	-0,113	0,063
Ульнарные петли (левая рука)	0,325	-0,410	-0,014	0,135	-0,038	-0,078
Радиальные петли (правая рука)	0,072	0,053	0,074	-0,651	-0,163	0,128
Радиальные петли (левая рука)	0,097	-0,037	0,049	-0,590	-0,365	-0,045
Дуги (правая рука)	0,242	0,311	0,176	-0,150	0,475	-0,248
Дуги (левая рука)	0,254	0,349	0,266	0,005	0,363	-0,202
Завитки (правая рука)	-0,472	0,116	-0,025	0,071	0,023	0,063
Завитки (левая рука)	-0,455	0,157	-0,039	0,050	0,049	0,230
Сложные узоры (правая рука)	-0,127	-0,003	0,130	0,104	-0,356	-0,739
Сложные узоры (левая рука)	-0,226	0,129	0,168	0,094	-0,262	-0,332
Гребневой счет (правая рука)	-0,229	-0,445	-0,051	-0,195	0,360	-0,249
Гребневой счет (левая рука)	-0,264	-0,411	-0,093	-0,240	0,374	-0,190
Индекс гребневой ширины (правая рука)	-0,093	-0,177	0,647	0,040	-0,004	0,170
Индекс гребневой ширины (левая рука)	-0,094	-0,187	0,642	0,038	-0,007	0,174

## Приложение 6

### Нагрузки на главные компоненты дерматоглифических показателей, выделенные у мальчиков с ВПС II группы

Показатели	Компоненты				
	1	2	3	4	5
Ульнарные петли (правая рука)	0,206	0,333	-0,109	0,417	0,184
Ульнарные петли (левая рука)	0,230	0,328	-0,237	0,338	0,136
Радиальные петли (правая рука)	0,053	0,256	-0,308	-0,555	-0,061
Радиальные петли (левая рука)	0,010	0,203	-0,321	-0,528	-0,017
Дуги (правая рука)	0,007	0,113	0,419	0,007	-0,461
Дуги (левая рука)	0,036	0,200	0,299	-0,040	-0,590
Завитки (правая рука)	0,168	-0,481	-0,027	-0,091	0,055
Завитки (левая рука)	0,174	-0,510	0,184	-0,122	0,168
Сложные узоры (правая рука)	0,049	-0,237	-0,489	0,146	-0,418
Сложные узоры (левая рука)	-0,006	-0,262	-0,433	0,249	-0,398
Гребневой счет (правая рука)	0,459	0,016	0,070	0,012	-0,105
Гребневой счет (левая рука)	0,451	0,071	0,037	-0,060	-0,077
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,463	-0,035	0,015	-0,072	0,016
Индекс гребневой ширины (левая рука)	0,459	-0,025	0,045	-0,090	0,032

Нагрузки на главные компоненты дерматоглифических показателей,  
выделенные у мальчиков с ВПС III группы

Показатели	Компоненты				
	1	2	3	4	5
Ульнарные петли (правая рука)	0,277	-0,103	-0,563	-0,091	-0,090
Ульнарные петли (левая рука)	0,345	-0,025	-0,466	-0,053	0,037
Радиальные петли (правая рука)	0,115	-0,210	0,162	0,434	-0,333
Радиальные петли (левая рука)	0,057	0,008	0,181	0,570	0,585
Дуги (правая рука)	0,013	-0,365	0,313	-0,424	0,166
Дуги (левая рука)	0,051	-0,411	0,279	-0,394	0,083
Завитки (правая рука)	0,109	0,474	0,223	-0,110	0,235
Завитки (левая рука)	0,105	0,418	0,241	-0,097	-0,303
Сложные узоры (правая рука)	0,022	0,344	-0,138	-0,327	0,368
Сложные узоры (левая рука)	0,082	0,310	0,192	-0,083	-0,419
Гребневой счет (правая рука)	0,430	-0,073	0,187	0,055	-0,058
Гребневой счет (левая рука)	0,415	-0,131	0,150	0,027	-0,103
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,445	0,070	0,079	-0,033	0,136
Индекс гребневой ширины (левая рука)	0,446	0,028	0,065	0,007	0,113

## Приложение 8

Нагрузки на главные компоненты пульсометрических показателей,  
выделенные у здоровых мальчиков

Показатели	Компоненты			
	1	2	3	4
САД <sub>к</sub>	0,084	-0,481	-0,061	0,079
ДАД <sub>к</sub>	0,144	-0,478	0,056	-0,123
ЧСС <sub>к</sub>	-0,325	0,018	-0,432	-0,294
Мо <sub>к</sub>	0,358	0,177	0,167	0,012
АМо <sub>к</sub>	-0,354	-0,056	0,089	0,378
СКО <sub>к</sub>	0,324	0,057	-0,243	-0,405
ΔХ <sub>к</sub>	0,271	0,106	-0,079	-0,415
САД <sub>о</sub>	0,073	-0,499	-0,060	0,085
ДАД <sub>о</sub>	0,143	-0,443	0,047	-0,142
ЧСС <sub>о</sub>	-0,323	-0,027	-0,384	-0,297
Мо <sub>о</sub>	0,387	0,192	0,084	0,107
АМо <sub>о</sub>	-0,308	0,046	0,339	-0,261
СКО <sub>о</sub>	0,240	0,053	-0,414	0,272
ΔХ <sub>о</sub>	0,052	0,051	-0,508	0,379

## Приложение 9

Нагрузки на главные компоненты пульсометрических показателей,  
выделенные у мальчиков с ВПС без нарушения гемодинамики

Показатели	Компоненты			
	1	2	3	4
САД <sub>к</sub>	0,108	0,472	-0,161	0,088
ДАД <sub>к</sub>	0,009	0,495	0,028	-0,093
ЧСС <sub>к</sub>	0,342	-0,138	-0,348	-0,281
Мо <sub>к</sub>	-0,391	-0,100	0,114	0,130
АМо <sub>к</sub>	0,351	-0,096	0,090	0,384
СКО <sub>к</sub>	-0,334	0,080	-0,207	-0,450
ΔХ <sub>к</sub>	-0,269	0,002	-0,047	-0,490
САД <sub>о</sub>	0,114	0,466	-0,112	0,119
ДАД <sub>о</sub>	0,035	0,452	0,097	-0,080
ЧСС <sub>о</sub>	0,350	-0,108	-0,278	-0,289
Мо <sub>о</sub>	-0,413	-0,042	0,081	0,170
АМо <sub>о</sub>	0,260	-0,152	0,408	-0,299
СКО <sub>о</sub>	-0,188	-0,001	-0,463	0,185
ΔХ <sub>о</sub>	-0,026	-0,173	-0,547	0,205

Приложение 10

Нагрузки на главные компоненты пульсометрических показателей,  
выделенные у мальчиков с ВПС с нарушением гемодинамики

Показатели	Компоненты			
	1	2	3	4
САД <sub>к</sub>	0,258	0,358	-0,027	-0,063
ДАД <sub>к</sub>	0,233	0,406	0,243	-0,097
ЧСС <sub>к</sub>	-0,257	-0,102	0,470	0,284
Мо <sub>к</sub>	0,312	-0,239	-0,043	-0,300
АМо <sub>к</sub>	-0,293	0,257	-0,313	0,113
СКО <sub>к</sub>	0,249	-0,244	0,382	0,101
ΔХ <sub>к</sub>	0,251	-0,276	0,241	-0,129
САД <sub>о</sub>	0,257	0,437	0,096	0,045
ДАД <sub>о</sub>	0,269	0,351	0,295	-0,038
ЧСС <sub>о</sub>	-0,236	-0,027	0,466	0,283
Мо <sub>о</sub>	-0,344	-0,279	-0,143	-0,059
АМо <sub>о</sub>	-0,306	0,084	0,085	-0,384
СКО <sub>о</sub>	0,272	-0,156	-0,192	0,450
ΔХ <sub>о</sub>	0,157	0,114	-0,191	0,582

Приложение 11

Коэффициенты канонических переменных для антропометрических  
признаков у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Длина тела	0,030	-0,647	-0,894	0,217	0,030
Вес тела	-0,244	0,272	0,351	-0,656	0,070
Обхват грудной клетки	0,039	0,191	0,026	-0,812	0,262
Ширина плеч	-0,196	-0,105	-0,304	0,231	-0,081
Ширина таза	-0,039	-0,053	0,028	0,503	-0,087
Диаметр плеча	0,130	0,251	0,224	0,129	0,187
Диаметр предплечья	-0,411	-0,043	-0,154	-0,339	-0,106
Диаметр бедра	-0,489	-0,080	-0,318	-0,001	0,125
Диаметр голени	0,006	0,245	-0,448	0,147	-0,003
КЖС плеча спереди	-0,120	0,285	-0,285	0,606	0,209
КЖС плеча сзади	0,012	-0,249	0,078	-0,069	0,197
КЖС предплечья	-0,142	-0,137	-0,039	-0,083	-0,439
КЖС спины	0,026	0,107	-0,107	-0,243	-0,266
КЖС живота	0,173	-0,310	0,616	-0,144	0,416
КЖС бедра	0,097	0,123	0,162	-0,243	0,442
КЖС голени	0,123	-0,157	0,178	-0,107	-0,545
КЖС груди	-0,282	0,279	-0,086	0,218	-0,575
Подлопаточная поперечная КЖС	0,044	-0,095	0,329	-0,153	0,276
Подлопаточная продольная КЖС	-0,026	-0,026	0,042	0,234	0,085
КЖС кисти	0,082	-0,086	0,398	-0,092	-0,037
КЖС лица	0,010	0,289	-0,318	-0,119	-0,026
Обхват плеча	0,893	0,010	0,467	-0,045	-0,116
Обхват предплечья	0,270	-0,493	-0,331	0,109	-0,030
Обхват бедра	-0,671	-0,333	0,072	0,462	0,247
Обхват голени	0,083	0,183	-0,242	-0,611	-0,431
Ширина грудной клетки	-0,083	0,095	0,064	0,299	-0,158
Переднезадний диаметр грудной клетки	-0,152	-0,097	0,040	0,228	-0,028
Длина туловища	-0,133	0,172	0,447	0,425	-0,437
Длина руки	0,264	-0,326	-0,184	0,039	0,185
Длина ноги	0,318	-0,246	0,346	0,211	0,080

Коэффициенты канонических переменных для дерматоглифических  
признаков у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Ульнарные петли (правая рука)	-1,315	1,108	-0,236	-0,068	1,449
Ульнарные петли (левая рука)	0,063	0,503	0,673	0,360	0,865
Радиальные петли (правая рука)	-0,626	0,654	-0,341	0,101	0,374
Радиальные петли (левая рука)	0,045	-0,173	0,114	-0,472	0,282
Дуги (правая рука)	-0,244	0,601	0,317	0,529	0,367
Дуги (левая рука)	0,072	0,094	0,143	-0,198	0,492
Завитки (правая рука)	-0,977	0,611	-0,030	0,937	1,614
Завитки (левая рука)	-0,117	0,754	1,172	-0,772	1,074
Сложные узоры (правая рука)	-0,175	0,733	-0,137	0,182	0,096
Сложные узоры (левая рука)	0,502	-0,197	-0,365	-0,056	0,484
Гребневой счет (правая рука)	0,088	0,218	-0,111	0,089	-0,806
Гребневой счет (левая рука)	-0,357	-0,455	0,302	-0,106	0,162
Индекс гребневой ширины (правая рука)	-0,372	-0,008	-0,685	0,132	-0,073
Индекс гребневой ширины (левая рука)	-0,096	-0,656	0,320	0,136	-0,069



Нагрузки на канонические переменные антропометрических признаков у  
здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Длина тела	-0,068	-0,684	-0,337	-0,057	-0,116
Вес тела	-0,275	-0,617	-0,106	-0,252	-0,179
Обхват грудной клетки	-0,278	-0,434	-0,071	-0,288	-0,056
Ширина плеч	-0,207	-0,500	-0,121	-0,031	-0,168
Ширина таза	-0,249	-0,481	0,012	0,153	-0,212
Диаметр плеча	-0,083	-0,011	0,011	-0,081	0,135
Диаметр предплечья	-0,323	-0,242	-0,110	-0,236	-0,101
Диаметр бедра	-0,405	-0,289	-0,091	-0,257	0,212
Диаметр голени	-0,132	0,154	-0,154	0,026	-0,007
КЖС плеча спереди	-0,140	-0,268	0,087	-0,083	0,068
КЖС плеча сзади	-0,162	-0,288	0,146	-0,139	0,088
КЖС предплечья	-0,188	-0,229	0,266	-0,186	-0,200
КЖС спины	-0,151	-0,166	0,069	-0,262	-0,058
КЖС живота	-0,153	-0,271	0,512	-0,053	0,136
КЖС бедра	-0,169	-0,242	0,219	-0,307	0,084
КЖС голени	-0,242	-0,274	0,229	-0,323	-0,340
КЖС груди	-0,258	-0,092	0,164	-0,103	-0,371
Подлопаточная поперечная КЖС	-0,157	-0,286	0,179	-0,243	-0,064
Подлопаточная продольная КЖС	-0,192	-0,124	0,124	0,001	-0,118
КЖС кисти	-0,031	-0,099	0,350	-0,177	-0,158
КЖС лица	0,027	0,120	-0,032	-0,044	-0,019
Обхват плеча	0,161	-0,387	0,157	-0,227	-0,201
Обхват предплечья	0,106	-0,427	0,082	-0,131	-0,174
Обхват бедра	-0,440	-0,443	0,189	-0,065	-0,039
Обхват голени	0,034	-0,417	-0,071	-0,255	-0,366
Ширина грудной клетки	-0,132	-0,408	0,031	-0,074	-0,249
Переднезадний диаметр грудной клетки	-0,013	-0,087	0,249	0,038	-0,203
Длина туловища	-0,091	-0,297	-0,061	0,348	-0,263
Длина руки	0,131	-0,523	-0,389	0,076	-0,063
Длина ноги	0,038	-0,576	-0,316	0,086	0,077

Нагрузки на канонические переменные дерматоглифических признаков у  
здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Ульнарные петли (правая рука)	-0,370	0,305	-0,353	-0,210	-0,082
Ульнарные петли (левая рука)	-0,308	0,273	-0,256	0,458	-0,236
Радиальные петли (правая рука)	-0,125	0,076	-0,324	-0,136	-0,266
Радиальные петли (левая рука)	-0,100	-0,148	-0,308	-0,422	-0,201
Дуги (правая рука)	0,318	0,156	0,060	0,245	-0,225
Дуги (левая рука)	0,274	0,124	-0,226	0,119	-0,059
Завитки (правая рука)	0,074	-0,386	0,432	0,195	0,424
Завитки (левая рука)	-0,026	-0,212	0,546	-0,297	0,412
Сложные узоры (правая рука)	0,021	0,414	-0,161	0,227	0,122
Сложные узоры (левая рука)	0,410	-0,253	-0,369	0,004	0,459
Гребневой счет (правая рука)	-0,411	-0,159	0,195	0,073	-0,367
Гребневой счет (левая рука)	-0,449	-0,243	0,355	0,039	-0,234
Индекс гребневой ширины (правая рука)	-0,564	-0,395	-0,337	0,240	0,228
Индекс гребневой ширины (левая рука)	-0,510	-0,469	-0,227	0,302	0,157

Коэффициенты канонических переменных для антропометрических  
признаков у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Длина тела	0,406	0,381	0,701	-0,144	0,717
Вес тела	-0,494	0,699	-0,420	0,968	-0,092
Обхват грудной клетки	0,319	-0,132	0,138	-0,133	0,141
Ширина плеч	0,060	0,190	-0,612	-0,100	0,428
Ширина таза	0,228	-0,197	0,130	-0,224	0,120
Диаметр плеча	0,760	-0,220	0,352	-0,175	-0,042
Диаметр предплечья	-0,258	0,507	-0,331	-0,028	-0,378
Диаметр бедра	-0,045	-0,188	0,254	0,018	-0,106
Диаметр голени	0,205	-0,011	-0,062	0,138	0,080
КЖС плеча спереди	0,160	-0,182	-0,219	-0,034	0,792
КЖС плеча сзади	0,113	0,217	0,428	-0,056	-0,409
КЖС предплечья	-0,224	-0,042	-0,237	-0,188	0,047
КЖС спины	0,140	0,097	-0,273	-0,126	0,085
КЖС живота	-0,558	-0,170	0,122	0,123	0,118
КЖС бедра	-0,080	-0,228	0,023	0,518	0,226
КЖС голени	-0,072	-0,171	0,107	-0,185	-0,449
КЖС груди	0,333	0,357	0,062	-0,023	0,198
Подлопаточная поперечная КЖС	0,084	-0,184	0,274	0,291	-0,198
Подлопаточная продольная КЖС	-0,436	-0,401	-0,258	-0,191	0,246
КЖС кисти	-0,160	0,010	0,293	-0,023	0,015
КЖС лица	0,173	0,228	-0,140	0,017	0,043
Обхват плеча	0,141	-0,520	0,408	-0,417	-0,802
Обхват предплечья	-0,409	0,454	-0,423	-0,150	0,321
Обхват бедра	0,147	-0,357	-0,246	-0,183	-0,034
Обхват голени	0,087	0,272	0,274	0,039	-0,093
Ширина грудной клетки	0,307	-0,368	-0,164	0,696	-0,304
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,193	-0,174	0,090	0,307	0,310
Длина туловища	-0,122	0,101	-0,394	-0,078	-0,316
Длина руки	-0,693	-0,826	0,329	-0,497	0,368
Длина ноги	0,121	-0,173	-0,141	0,136	-0,518

Коэффициенты канонических переменных для признаков вариационной  
пульсометрии у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
САДк	-0,765	0,403	0,989	0,078	0,329
ДАДк	-0,114	-0,855	-0,518	-0,384	0,692
ЧССк	-0,144	-0,086	-0,072	-1,018	0,056
Мок	-0,540	-0,706	0,061	-0,342	0,268
АМок	-0,718	-0,044	0,022	-0,784	-0,053
СКОк	-0,651	0,410	-0,210	-0,429	-0,041
$\Delta X_k$	-0,183	-0,225	0,037	-0,177	-0,280
САДо	1,187	-0,747	-0,614	-0,200	0,348
ДАДо	0,012	0,691	0,707	0,521	-1,007
ЧССо	-0,026	-0,565	0,252	0,355	-0,816
Моо	0,602	-0,223	-0,279	0,121	-0,495
АМоо	0,518	0,197	0,779	-0,037	0,253
СКОо	0,099	-0,542	0,865	0,095	0,126
$\Delta X_o$	0,300	-0,219	0,216	0,121	-0,177

Нагрузки на канонические переменные антропометрических признаков у  
здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Длина тела	0,135	-0,054	0,088	0,163	0,400
Вес тела	0,148	-0,115	-0,130	0,348	0,261
Обхват грудной клетки	0,403	-0,219	-0,228	0,150	0,237
Ширина плеч	0,185	-0,241	-0,382	0,079	0,350
Ширина таза	0,207	-0,079	-0,179	0,114	0,169
Диаметр плеча	0,599	-0,270	-0,076	-0,256	0,181
Диаметр предплечья	0,191	0,023	-0,211	0,119	0,071
Диаметр бедра	0,223	-0,206	0,140	0,075	0,043
Диаметр голени	0,180	-0,028	-0,255	-0,073	-0,010
КЖС плеча спереди	0,195	-0,200	0,053	0,070	0,336
КЖС плеча сзади	0,120	-0,170	0,097	0,085	-0,048
КЖС предплечья	0,081	-0,274	-0,173	-0,012	0,137
КЖС спины	0,361	-0,147	-0,194	-0,016	0,180
КЖС живота	-0,012	-0,176	0,010	0,157	0,306
КЖС бедра	0,046	-0,347	0,032	0,394	0,012
КЖС голени	-0,090	-0,293	-0,077	0,306	-0,188
КЖС груди	0,221	0,041	0,002	0,239	0,261
Подлопаточная поперечная КЖС	0,094	-0,224	-0,103	0,285	0,179
Подлопаточная продольная КЖС	-0,040	-0,326	-0,384	0,106	0,157
КЖС кисти	-0,049	0,130	0,259	0,068	0,144
КЖС лица	0,251	-0,049	-0,014	-0,015	0,153
Обхват плеча	0,212	-0,273	-0,038	0,058	0,015
Обхват предплечья	0,135	-0,035	-0,212	0,065	0,054
Обхват бедра	0,242	-0,286	-0,241	0,173	-0,039
Обхват голени	0,184	-0,010	0,146	0,157	0,074
Ширина грудной клетки	0,199	-0,315	-0,226	0,566	-0,051
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,098	-0,120	0,053	0,266	0,340
Длина туловища	0,054	-0,061	-0,244	-0,210	0,216
Длина руки	-0,043	-0,332	0,113	-0,110	0,335
Длина ноги	0,264	-0,166	0,031	0,004	0,186

Нагрузки на канонические переменные признаков вариационной  
пульсометрии у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
САДк	0,213	-0,134	0,340	-0,027	0,508
ДАДк	-0,059	-0,137	0,261	0,207	0,274
ЧССк	0,149	0,109	0,154	-0,736	-0,385
Мок	-0,267	-0,501	-0,248	0,366	0,264
АМок	0,130	0,176	0,260	-0,589	-0,040
СКОк	-0,292	-0,162	-0,268	0,399	0,072
$\Delta X_k$	-0,225	-0,293	-0,050	-0,107	-0,150
САДо	0,480	-0,160	0,160	-0,181	0,471
ДАДо	0,020	0,035	0,396	0,311	0,122
ЧССо	0,132	0,029	0,188	-0,551	-0,553
Моо	0,191	-0,421	-0,370	0,356	-0,021
АМоо	0,378	0,352	0,277	-0,495	0,026
СКОо	-0,349	-0,436	0,210	0,434	-0,013
$\Delta X_o$	0,178	-0,335	0,165	0,359	-0,256

## Приложение 19

### Коэффициенты канонических переменных для дерматоглифических признаков у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные	
	1	2
Ульнарные петли (правая рука)	1,168	0,278
Ульнарные петли (левая рука)	-1,065	-0,575
Радиальные петли (правая рука)	0,735	-0,260
Радиальные петли (левая рука)	-0,979	-0,313
Дуги (правая рука)	0,487	-0,315
Дуги (левая рука)	-1,114	-0,104
Завитки (правая рука)	1,050	-0,788
Завитки (левая рука)	-1,268	0,071
Сложные узоры (правая рука)	0,171	-0,146
Сложные узоры (левая рука)	-0,441	0,541
Гребневой счет (правая рука)	-0,853	-0,648
Гребневой счет (левая рука)	0,287	1,034
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,753	-0,214
Индекс гребневой ширины (левая рука)	-0,620	0,177

## Приложение 20

### Коэффициенты канонических переменных для признаков вариационной пульсометрии у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные	
	1	2
САДк	0,965	1,646
ДАДк	-0,130	-1,314
ЧССк	0,593	0,034
Мок	0,184	0,336
АМок	0,795	-0,378
СКОк	0,486	-0,624
ΔХк	-0,168	0,114
САДо	-0,258	-1,442
ДАДо	-0,485	1,209
ЧССо	-0,814	0,246
Моо	0,100	0,124
АМоо	-0,245	0,197
СКОо	-0,392	-0,111
ΔХо	-0,113	-0,021

## Приложение 21

### Нагрузки на канонические переменные дерматоглифических признаков у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные	
	1	2
Ульнарные петли (правая рука)	0,240	0,305
Ульнарные петли (левая рука)	0,282	-0,192
Радиальные петли (правая рука)	0,026	-0,314
Радиальные петли (левая рука)	-0,324	-0,256
Дуги (правая рука)	-0,159	-0,310
Дуги (левая рука)	-0,255	-0,238
Завитки (правая рука)	-0,126	-0,037
Завитки (левая рука)	-0,107	0,293
Сложные узоры (правая рука)	-0,132	-0,107
Сложные узоры (левая рука)	-0,281	0,450
Гребневой счет (правая рука)	-0,429	0,193
Гребневой счет (левая рука)	-0,279	0,326
Индекс гребневой ширины (правая рука)	-0,026	-0,048
Индекс гребневой ширины (левая рука)	-0,171	-0,063

## Приложение 22

### Нагрузки на канонические переменные признаков вариационной пульсометрии у здоровых мальчиков

Признаки	Канонические переменные	
	1	2
САДк	0,534	0,261
ДАДк	-0,035	0,015
ЧССк	-0,039	0,086
Мок	0,080	0,102
АМок	0,250	-0,074
СКОк	-0,007	-0,208
ΔХк	-0,067	0,114
САДо	0,502	-0,052
ДАДо	-0,094	0,168
ЧССо	-0,296	0,121
Моо	0,175	0,018
АМоо	0,031	0,238
СКОо	-0,258	-0,209
ΔХо	-0,128	0,001



Коэффициенты канонических переменных для антропометрических  
признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Длина тела	0,608	0,776	-0,211	0,348	0,005
Вес тела	0,065	-0,479	0,101	-0,092	0,117
Обхват грудной клетки	0,672	0,092	-0,305	0,103	-0,388
Ширина плеч	-0,656	0,130	0,099	0,292	-0,146
Ширина таза	0,185	0,089	-0,254	-0,430	0,519
Диаметр плеча	0,118	0,476	-0,377	-0,110	0,053
Диаметр предплечья	0,049	0,645	0,245	0,141	-0,127
Диаметр бедра	-0,219	-0,442	-0,202	0,385	-0,133
Диаметр голени	0,083	0,593	0,097	0,290	-0,061
КЖС плеча спереди	0,437	0,454	0,297	-0,045	0,154
КЖС плеча сзади	0,300	0,312	-0,178	0,167	0,282
КЖС предплечья	-0,243	-0,478	0,041	-0,201	-0,108
КЖС спины	0,064	0,014	0,205	0,355	0,108
КЖС живота	0,062	-0,080	-0,562	0,102	-0,118
КЖС бедра	0,086	-0,163	0,367	0,086	0,226
КЖС голени	-0,127	0,319	0,185	-0,006	0,153
КЖС груди	0,400	0,050	0,269	0,115	0,577
Подлопаточная поперечная КЖС	-0,515	0,278	-0,462	0,187	-0,296
Подлопаточная продольная КЖС	0,345	-0,893	0,252	-0,625	-0,293
КЖС кисти	-0,110	-0,371	0,242	-0,219	-0,065
КЖС лица	-0,187	-0,121	-0,276	0,081	-0,067
Обхват плеча	-0,049	-0,181	0,583	0,413	-0,451
Обхват предплечья	-0,054	-0,035	-0,196	-0,745	0,334
Обхват бедра	-0,441	0,030	-0,646	0,166	0,638
Обхват голени	0,394	0,277	-0,032	-0,032	0,162
Ширина грудной клетки	-0,378	-0,185	0,108	-0,432	0,143
Переднезадний диаметр грудной клетки	-0,090	0,456	0,076	-0,030	-0,077
Длина туловища	0,027	-0,072	-0,313	-0,052	0,079
Длина руки	-0,343	-0,121	-0,050	0,289	-0,022
Длина ноги	-0,774	0,291	0,541	-0,441	0,430

Коэффициенты канонических переменных для дерматоглифических  
признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Ульнарные петли (правая рука)	-0,355	0,450	0,523	-0,210	0,250
Ульнарные петли (левая рука)	0,471	-1,833	-0,873	0,334	-0,455
Радиальные петли (правая рука)	0,064	0,232	0,550	-0,931	0,353
Радиальные петли (левая рука)	0,841	-0,961	-0,208	0,764	-0,087
Дуги (правая рука)	0,028	0,014	0,723	-0,641	-0,236
Дуги (левая рука)	0,221	-1,145	-0,525	0,605	-0,311
Завитки (правая рука)	-0,476	0,507	0,999	-0,590	0,368
Завитки (левая рука)	0,332	-1,876	-0,495	0,804	-0,696
Сложные узоры (правая рука)	-0,007	-0,207	-0,088	-0,065	0,516
Сложные узоры (левая рука)	-0,226	0,070	0,094	-0,135	-0,453
Гребневой счет (правая рука)	0,980	0,291	0,664	1,461	1,476
Гребневой счет (левая рука)	-0,740	0,845	0,505	-1,136	-1,522
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,153	0,831	-0,286	-0,464	-0,022
Индекс гребневой ширины (левая рука)	-0,014	0,082	-0,921	0,070	-0,046

Нагрузки на канонические переменные антропометрических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Длина тела	-0,058	0,132	0,249	0,367	0,048
Вес тела	-0,036	0,009	0,288	0,369	-0,002
Обхват грудной клетки	0,078	0,102	0,113	0,442	0,000
Ширина плеч	-0,186	0,153	0,034	0,309	-0,058
Ширина таза	0,032	0,105	-0,150	0,115	0,086
Диаметр плеча	-0,035	0,167	-0,346	0,211	-0,114
Диаметр предплечья	-0,053	0,243	0,046	0,286	-0,226
Диаметр бедра	-0,167	-0,083	-0,060	0,449	0,098
Диаметр голени	0,123	0,078	0,010	0,142	-0,079
КЖС плеча спереди	0,109	0,137	0,049	0,016	0,234
КЖС плеча сзади	-0,048	0,199	0,018	-0,096	0,230
КЖС предплечья	0,029	-0,264	-0,061	0,089	0,160
КЖС спины	0,077	-0,027	0,155	0,095	0,049
КЖС живота	0,207	-0,224	-0,258	0,266	-0,167
КЖС бедра	0,044	-0,131	0,105	0,168	0,408
КЖС голени	-0,188	0,206	0,352	-0,035	0,358
КЖС груди	0,203	-0,320	0,079	0,342	0,208
Подлопаточная поперечная КЖС	-0,199	-0,005	-0,101	0,068	-0,106
Подлопаточная продольная КЖС	-0,025	-0,058	0,153	0,015	-0,033
КЖС кисти	0,095	-0,084	0,088	0,091	-0,065
КЖС лица	-0,181	0,129	-0,140	0,062	0,091
Обхват плеча	-0,048	-0,095	0,084	0,485	0,046
Обхват предплечья	-0,053	0,089	0,021	-0,502	0,038
Обхват бедра	-0,068	-0,181	-0,183	0,383	0,601
Обхват голени	0,101	0,055	-0,173	0,116	0,456
Ширина грудной клетки	-0,205	-0,214	0,026	0,090	0,252
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,016	0,073	0,086	-0,550	-0,066
Длина туловища	-0,024	0,207	-0,231	0,057	0,012
Длина руки	-0,440	0,189	0,204	0,164	0,092
Длина ноги	-0,318	0,274	0,307	0,310	0,067

Нагрузки на канонические переменные дерматоглифических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Ульнарные петли (правая рука)	0,149	0,269	-0,404	0,217	-0,110
Ульнарные петли (левая рука)	0,220	0,185	-0,255	-0,302	0,067
Радиальные петли (правая рука)	0,602	0,005	0,014	-0,596	0,231
Радиальные петли (левая рука)	0,730	-0,242	0,056	0,040	0,107
Дуги (правая рука)	0,187	-0,278	0,271	-0,181	-0,530
Дуги (левая рука)	0,181	-0,011	0,056	0,174	-0,055
Завитки (правая рука)	-0,197	0,249	0,351	0,097	0,190
Завитки (левая рука)	-0,153	0,212	0,175	0,238	-0,375
Сложные узоры (правая рука)	-0,117	-0,045	0,091	-0,118	0,376
Сложные узоры (левая рука)	-0,307	-0,175	0,063	-0,132	-0,104
Гребневой счет (правая рука)	0,440	0,623	0,212	0,180	-0,182
Гребневой счет (левая рука)	0,445	0,626	0,191	0,069	-0,342
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,418	0,595	-0,251	0,003	-0,220
Индекс гребневой ширины (левая рука)	0,416	0,573	-0,277	-0,055	-0,286

Коэффициенты канонических переменных для антропометрических  
признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные		
	1	2	3
Длина тела	-0,071	-0,169	-0,613
Вес тела	-0,389	0,291	-0,888
Обхват грудной клетки	0,398	-0,115	0,346
Ширина плеч	-0,750	0,250	0,133
Ширина таза	0,551	-0,231	0,280
Диаметр плеча	-0,146	0,204	-0,309
Диаметр предплечья	0,165	-0,267	-0,062
Диаметр бедра	0,203	-0,268	0,115
Диаметр голени	-0,281	-0,245	-0,191
КЖС плеча спереди	0,154	0,193	0,008
КЖС плеча сзади	0,113	0,624	-0,272
КЖС предплечья	-0,181	0,604	-0,021
КЖС спины	-0,328	-0,699	0,317
КЖС живота	0,011	0,561	0,052
КЖС бедра	0,448	-0,058	0,081
КЖС голени	-0,344	-0,533	0,102
КЖС груди	0,185	0,150	-0,456
Подлопаточная поперечная КЖС	-0,757	-0,139	0,291
Подлопаточная продольная КЖС	0,397	-0,119	-0,154
КЖС кисти	-0,169	0,245	0,223
КЖС лица	0,447	-0,474	0,165
Обхват плеча	0,207	-0,321	0,418
Обхват предплечья	0,533	-0,091	-0,279
Обхват бедра	-0,739	-0,079	0,005
Обхват голени	0,053	0,099	-0,051
Ширина грудной клетки	0,372	0,178	-0,137
Переднезадний диаметр грудной клетки	-0,434	-0,170	0,122
Длина туловища	-0,111	0,090	-0,464
Длина руки	0,315	-0,044	-0,305
Длина ноги	-0,170	1,119	0,790

Коэффициенты канонических переменных для признаков вариационной  
пульсометрии у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные		
	1	2	3
САДк	-0,726	1,044	0,269
ДАДк	0,353	-1,234	0,281
ЧССк	0,664	0,081	0,276
Мок	-0,267	0,615	-0,455
АМок	-0,660	0,330	0,189
СКОк	-0,347	0,757	0,354
$\Delta X_k$	-0,138	-0,367	0,246
САДо	0,218	-0,554	0,199
ДАДо	0,434	1,014	-0,904
ЧССо	-0,298	-0,222	-0,300
Моо	-0,364	-0,650	-0,387
АМоо	-0,311	-0,041	-0,155
СКОо	0,144	0,075	0,032
$\Delta X_o$	-0,216	0,081	0,051

Нагрузки на канонические переменные антропометрических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики

Признаки	Канонические переменные		
	1	2	3
Длина тела	-0,212	0,375	-0,272
Вес тела	-0,119	0,248	-0,441
Обхват грудной клетки	-0,105	0,302	-0,045
Ширина плеч	-0,395	0,185	-0,058
Ширина таза	-0,085	0,157	-0,003
Диаметр плеча	-0,083	0,240	-0,064
Диаметр предплечья	0,109	0,165	-0,185
Диаметр бедра	0,064	0,354	0,073
Диаметр голени	-0,355	0,056	-0,045
КЖС плеча спереди	0,030	0,081	0,209
КЖС плеча сзади	-0,093	0,097	0,172
КЖС предплечья	-0,120	0,239	-0,163
КЖС спины	-0,254	-0,044	0,085
КЖС живота	0,140	0,203	-0,105
КЖС бедра	0,140	0,015	-0,056
КЖС голени	-0,053	-0,323	-0,045
КЖС груди	-0,046	0,142	-0,220
Подлопаточная поперечная КЖС	-0,351	0,085	0,191
Подлопаточная продольная КЖС	-0,405	0,131	-0,030
КЖС кисти	-0,149	0,276	0,171
КЖС лица	0,196	-0,007	0,120
Обхват плеча	-0,054	0,148	-0,068
Обхват предплечья	0,225	-0,285	-0,199
Обхват бедра	-0,260	0,180	0,000
Обхват голени	-0,041	0,079	0,163
Ширина грудной клетки	-0,078	0,048	-0,002
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,193	-0,354	-0,217
Длина туловища	0,126	-0,065	-0,204
Длина руки	0,055	0,235	-0,258
Длина ноги	-0,041	0,442	0,081

Нагрузки на канонические переменные признаков вариационной  
пульсометрии у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушений  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные		
	1	2	3
САДк	0,127	0,208	0,405
ДАДк	0,540	-0,102	-0,056
ЧССк	0,365	-0,057	0,529
Мок	-0,521	-0,007	-0,509
АМок	-0,073	-0,002	0,190
СКОк	-0,013	0,245	0,022
$\Delta X_k$	-0,165	-0,125	0,146
САДо	0,167	0,104	0,377
ДАДо	0,654	0,276	-0,305
ЧССо	0,272	-0,090	0,378
Моо	-0,453	-0,230	-0,498
АМоо	-0,037	-0,149	-0,017
СКОо	0,013	0,261	0,102
$\Delta X_o$	-0,124	0,219	0,271



## Приложение 31

Коэффициенты канонических переменных для дерматоглифических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики

Признаки	Канонические переменные	
	1	2
Ульнарные петли (правая рука)	-0,296	-0,254
Ульнарные петли (левая рука)	0,182	-0,260
Радиальные петли (правая рука)	-0,140	0,377
Радиальные петли (левая рука)	-0,265	-0,829
Дуги (правая рука)	-0,329	0,119
Дуги (левая рука)	0,431	-0,765
Завитки (правая рука)	0,257	0,008
Завитки (левая рука)	0,052	-0,160
Сложные узоры (правая рука)	0,285	0,043
Сложные узоры (левая рука)	-0,446	0,162
Гребневой счет (правая рука)	-0,340	-1,380
Гребневой счет (левая рука)	-0,580	1,443
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,148	0,426
Индекс гребневой ширины (левая рука)	0,834	-0,240

## Приложение 32

Коэффициенты канонических переменных для признаков вариационной пульсометрии у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики

Признаки	Канонические переменные	
	1	2
САДк	-0,266	0,243
ДАДк	-0,160	0,429
ЧССк	-0,577	0,359
Мок	-0,499	-0,013
АМок	-0,204	-0,147
СКОк	-0,248	-0,855
$\Delta X_k$	0,209	0,767
САДо	-0,157	-0,571
ДАДо	-0,334	-0,376
ЧССо	-0,126	-0,177
Моо	-0,604	0,246
АМоо	-0,579	-0,431
СКОо	0,673	-0,315
$\Delta X_o$	-0,639	0,266

## Приложение 33

Нагрузки на канонические переменные дерматоглифических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики

Признаки	Канонические переменные	
	1	2
Ульнарные петли (правая рука)	-0,253	-0,333
Ульнарные петли (левая рука)	-0,069	-0,044
Радиальные петли (правая рука)	-0,133	0,098
Радиальные петли (левая рука)	-0,392	-0,358
Дуги (правая рука)	-0,229	-0,086
Дуги (левая рука)	0,196	-0,628
Завитки (правая рука)	0,552	0,104
Завитки (левая рука)	0,208	0,374
Сложные узоры (правая рука)	0,059	0,093
Сложные узоры (левая рука)	-0,213	0,224
Гребневой счет (правая рука)	0,027	-0,203
Гребневой счет (левая рука)	-0,103	-0,088
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,352	-0,083
Индекс гребневой ширины (левая рука)	0,346	-0,011

## Приложение 34

Нагрузки на канонические переменные признаков вариационной пульсометрии у мальчиков с врожденными пороками сердца без нарушения гемодинамики

Признаки	Канонические переменные	
	1	2
САДк	-0,219	-0,206
ДАДк	-0,258	-0,170
ЧССк	-0,326	0,074
Мок	0,080	0,328
АМок	-0,088	-0,085
СКОк	0,098	-0,118
$\Delta X_k$	0,268	0,441
САДо	-0,158	-0,312
ДАДо	-0,124	-0,419
ЧССо	-0,397	-0,025
Моо	0,112	0,290
АМоо	-0,303	-0,330
СКОо	0,537	-0,079
$\Delta X_o$	-0,183	0,264

Коэффициенты канонических переменных для антропометрических  
признаков у мальчиков в врожденными пороками сердца с нарушением  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные					
	1	2	3	4	5	6
Длина тела	0,015	0,433	1,158	0,421	-0,581	-0,208
Вес тела	0,403	-1,184	-0,286	0,840	0,176	0,513
Обхват грудной клетки	-0,005	0,835	-0,331	-0,824	0,580	0,324
Ширина плеч	0,273	-0,077	0,372	-0,194	0,694	0,251
Ширина таза	0,024	0,039	-0,337	-0,092	-0,087	-0,013
Диаметр плеча	-0,226	-0,141	0,013	-0,297	-0,103	-0,564
Диаметр предплечья	0,353	0,114	0,286	-0,433	0,137	-0,362
Диаметр бедра	-0,075	-0,498	-0,281	-0,150	0,179	0,129
Диаметр голени	-0,366	-0,473	-0,006	-0,240	0,270	0,488
КЖС плеча спереди	-0,230	-0,191	-0,316	-0,159	-0,057	-0,132
КЖС плеча сзади	-0,191	0,192	0,494	-0,217	0,583	0,842
КЖС предплечья	-0,226	0,010	-0,540	-0,461	-0,654	-0,384
КЖС спины	0,179	-0,201	0,347	0,541	0,380	0,922
КЖС живота	-0,302	-0,369	-0,212	0,176	0,265	0,191
КЖС бедра	0,036	0,149	-0,742	0,252	-0,502	0,109
КЖС голени	-0,043	0,337	0,819	-0,457	0,438	-0,003
КЖС груди	-0,025	-0,254	-0,259	-0,016	0,596	0,063
Подлопаточная поперечная КЖС	0,134	-0,297	0,120	0,018	0,935	0,316
Подлопаточная продольная КЖС	-0,761	-0,008	-0,414	-0,646	-0,435	-0,149
КЖС кисти	0,107	-0,104	0,795	-0,198	-0,058	-0,119
КЖС лица	0,164	0,333	-0,078	-0,093	-0,504	-0,621
Обхват плеча	0,079	0,388	0,192	1,503	-1,183	-0,228
Обхват предплечья	-0,425	0,011	-0,163	-0,215	0,721	-0,075
Обхват бедра	0,017	-0,039	0,237	-1,034	-0,062	-0,289
Обхват голени	0,364	-0,211	-0,520	0,359	-0,727	-0,116
Ширина грудной клетки	-0,450	0,252	0,392	0,318	0,059	-0,039
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,174	-0,168	0,163	0,172	0,916	0,035
Длина туловища	-0,255	0,135	0,066	0,220	0,191	-0,632
Длина руки	0,722	-0,606	-0,972	0,585	-0,152	0,428
Длина ноги	-0,607	0,277	0,172	-0,342	0,464	-0,140

Коэффициенты канонических переменных для дерматоглифических  
признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные					
	1	2	3	4	5	6
Ульнарные петли (правая рука)	-0,251	0,875	-0,408	-0,060	1,113	-0,570
Ульнарные петли (левая рука)	1,396	-0,194	1,376	-0,403	0,117	0,589
Радиальные петли (правая рука)	-0,059	0,594	-0,545	-0,580	0,612	-0,710
Радиальные петли (левая рука)	0,375	-0,297	1,000	-0,093	0,114	-0,361
Дуги (правая рука)	-0,798	0,405	-0,834	-0,243	0,265	-0,800
Дуги (левая рука)	1,630	0,111	1,359	-0,007	0,257	0,280
Завитки (правая рука)	0,035	0,894	-0,293	0,264	1,254	-0,013
Завитки (левая рука)	0,698	0,184	0,989	-0,883	-0,001	0,267
Сложные узоры (правая рука)	0,148	-0,124	-0,457	-0,600	0,420	-0,369
Сложные узоры (левая рука)	0,006	0,085	0,245	0,326	-0,362	0,041
Гребневой счет (правая рука)	1,433	1,288	-0,383	1,333	-1,579	0,354
Гребневой счет (левая рука)	-1,529	-1,988	0,171	-1,087	1,899	0,120
Индекс гребневой ширины (правая рука)	-1,137	-0,384	-0,430	-0,372	-1,690	-0,144
Индекс гребневой ширины (левая рука)	0,510	-0,350	-0,544	0,126	-0,120	0,108

Нагрузки на канонические переменные антропометрических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики

Признаки	Канонические переменные					
	1	2	3	4	5	6
Длина тела	-0,095	0,216	0,300	0,120	-0,231	0,123
Вес тела	-0,025	-0,133	0,460	0,160	-0,062	-0,011
Обхват грудной клетки	0,082	0,144	0,100	-0,029	0,049	0,026
Ширина плеч	0,096	-0,214	0,191	-0,018	0,151	-0,198
Ширина таза	-0,003	0,121	0,183	0,221	0,063	-0,239
Диаметр плеча	0,067	-0,318	-0,160	-0,105	0,127	-0,082
Диаметр предплечья	0,142	0,056	0,003	-0,128	-0,083	-0,148
Диаметр бедра	-0,030	-0,007	-0,066	0,047	-0,051	0,034
Диаметр голени	-0,235	-0,360	0,229	-0,240	-0,176	-0,090
КЖС плеча спереди	-0,410	-0,132	-0,057	-0,102	-0,137	0,110
КЖС плеча сзади	-0,354	0,191	-0,050	0,148	-0,024	0,544
КЖС предплечья	-0,150	-0,052	0,024	0,103	-0,081	-0,070
КЖС спины	-0,044	-0,050	-0,041	0,120	0,011	0,314
КЖС живота	-0,091	-0,367	-0,180	0,134	0,183	-0,017
КЖС бедра	-0,170	0,297	-0,209	0,054	-0,018	0,256
КЖС голени	-0,039	0,105	0,291	-0,113	0,032	0,193
КЖС груди	-0,127	-0,152	-0,059	0,090	0,206	0,018
Подлопаточная поперечная КЖС	-0,088	0,130	-0,260	0,125	-0,025	-0,091
Подлопаточная продольная КЖС	-0,321	0,024	0,023	0,064	-0,067	0,025
КЖС кисти	-0,054	-0,360	0,260	0,130	0,043	-0,097
КЖС лица	-0,049	0,014	0,065	0,220	-0,018	-0,200
Обхват плеча	-0,299	-0,041	-0,040	0,363	-0,087	-0,019
Обхват предплечья	-0,454	0,045	-0,143	0,247	0,093	0,057
Обхват бедра	-0,301	-0,074	-0,015	-0,053	-0,254	0,344
Обхват голени	-0,070	-0,179	-0,068	-0,008	-0,108	0,307
Ширина грудной клетки	-0,381	0,004	0,136	0,071	-0,110	0,051
Переднезадний диаметр грудной клетки	-0,041	-0,019	-0,062	0,297	0,355	-0,090
Длина туловища	-0,217	0,150	0,172	0,163	0,126	-0,259
Длина руки	-0,002	0,093	-0,093	0,081	-0,192	0,304
Длина ноги	-0,119	0,220	0,143	0,102	-0,135	0,243

Нагрузки на канонические переменные дерматоглифических признаков у  
мальчиков с врожденными пороками сердца

Признаки	Канонические переменные					
	1	2	3	4	5	6
Ульнарные петли (правая рука)	0,124	-0,180	0,087	-0,294	0,196	0,176
Ульнарные петли (левая рука)	0,349	-0,305	0,052	-0,460	0,013	0,208
Радиальные петли (правая рука)	0,147	-0,177	-0,096	-0,372	-0,156	-0,398
Радиальные петли (левая рука)	-0,110	-0,367	0,472	0,148	-0,319	-0,407
Дуги (правая рука)	-0,036	-0,025	-0,075	0,079	-0,052	-0,543
Дуги (левая рука)	0,315	-0,045	0,121	-0,005	0,132	-0,456
Завитки (правая рука)	-0,110	0,297	0,108	-0,179	-0,173	0,574
Завитки (левая рука)	-0,353	0,406	0,008	-0,315	-0,271	0,550
Сложные узоры (правая рука)	0,276	0,258	-0,106	-0,324	0,080	0,025
Сложные узоры (левая рука)	-0,015	0,228	-0,009	-0,035	-0,309	0,168
Гребневой счет (правая рука)	-0,037	-0,348	0,157	-0,352	-0,298	0,248
Гребневой счет (левая рука)	-0,115	-0,493	0,147	-0,392	-0,111	0,257
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,061	-0,198	0,178	-0,656	-0,399	0,243
Индекс гребневой ширины (левая рука)	0,404	-0,496	-0,555	-0,010	-0,249	0,195

**Коэффициенты канонических переменных для антропометрических  
признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца**

Признаки	Канонические переменные						
	1	2	3	4	5	6	7
Длина тела	1,023	0,270	-0,477	0,209	-1,069	0,145	0,845
Вес тела	-0,082	-0,551	0,280	-0,609	1,072	-0,197	-0,476
Обхват грудной клетки	0,156	0,071	-0,613	0,820	0,017	0,230	0,365
Ширина плеч	-0,114	-0,355	0,028	0,502	-0,100	-0,049	-0,941
Ширина таза	-0,493	0,448	0,019	0,262	0,181	0,206	0,222
Диаметр плеча	0,315	0,376	-0,033	-0,183	0,011	0,084	0,931
Диаметр предплечья	0,222	0,080	0,130	-0,015	-1,206	0,242	-0,473
Диаметр бедра	0,273	-0,155	-0,331	0,320	0,443	-0,153	-0,478
Диаметр голени	-0,367	-0,049	0,341	0,606	0,489	0,280	-0,107
КЖС плеча спереди	0,313	-0,121	0,173	-0,215	0,414	-0,011	-0,171
КЖС плеча сзади	-0,128	-0,275	0,269	0,412	0,154	0,540	-0,318
КЖС предплечья	0,013	-0,463	0,234	-0,296	0,287	0,202	0,610
КЖС спины	-0,705	0,495	-0,134	0,144	0,289	0,291	-0,260
КЖС живота	-0,362	0,114	-0,151	0,469	0,384	0,027	0,055
КЖС бедра	-0,362	-0,750	0,379	-0,313	0,388	-0,435	0,130
КЖС голени	0,220	0,173	-0,528	0,043	-0,304	0,376	-0,078
КЖС груди	0,205	0,172	-0,343	0,050	0,214	-0,080	-0,303
Подлопаточная поперечная КЖС	0,077	-0,209	-0,480	0,632	0,211	-0,010	-0,289
Подлопаточная продольная КЖС	-0,337	-0,181	0,236	-0,557	0,597	0,202	0,339
КЖС кисти	0,184	0,415	-0,143	0,183	-0,506	-0,905	0,205
КЖС лица	-0,298	-0,286	-0,151	-0,713	-0,299	0,573	-0,104
Обхват плеча	0,301	-0,587	0,726	-0,258	-0,186	-0,444	0,134
Обхват предплечья	0,853	0,631	-0,316	0,255	-0,102	0,231	-0,008
Обхват бедра	0,296	0,382	-0,539	0,101	-0,503	-0,355	0,153
Обхват голени	0,141	-0,222	0,127	-0,654	-0,078	-0,034	0,036
Ширина грудной клетки	-0,517	0,152	0,061	0,321	-0,435	-0,067	0,338
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,442	0,187	0,469	0,714	-0,116	-0,114	-0,515
Длина туловища	0,063	0,205	0,438	-0,855	-0,123	-0,008	0,099
Длина руки	-0,569	-0,318	0,532	0,217	0,113	-0,454	-0,134
Длина ноги	-0,715	0,612	0,024	0,155	0,415	0,123	-0,668

Коэффициенты канонических переменных для признаков вариационной  
пульсометрии у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные						
	1	2	3	4	5	6	7
САДк	0,100	-0,245	0,542	0,409	-0,042	-0,533	0,068
ДАДк	0,400	0,508	0,576	-0,044	-1,059	0,305	-1,304
ЧССк	0,499	0,822	0,563	-0,684	0,076	1,823	0,671
Мок	0,760	0,494	-0,606	0,790	0,671	0,763	-0,743
АМок	0,038	0,291	-0,407	0,720	-1,265	-0,247	-0,278
СКОк	0,176	-0,477	0,386	0,792	-1,135	-0,406	-0,525
$\Delta X_k$	-0,789	0,441	-0,119	-0,151	-0,196	-0,113	-0,649
САДо	0,116	0,237	0,316	-0,209	-0,299	0,540	-0,070
ДАДо	-0,676	0,232	-0,612	-0,015	1,155	-0,364	1,822
ЧССо	-0,745	-0,917	-0,768	0,722	-0,669	-1,735	-0,557
Моо	-0,724	-0,461	0,448	-1,238	-1,150	-0,720	0,370
АМоо	-0,045	0,118	0,606	-0,850	0,060	0,992	0,065
СКОо	-0,110	0,026	0,098	0,301	0,481	1,554	0,257
$\Delta X_o$	0,276	0,352	-0,086	-0,633	-0,340	-0,036	-0,383



Нагрузки на канонические переменные антропометрических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики

Признаки	Канонические переменные						
	1	2	3	4	5	6	7
Длина тела	-0,070	0,018	0,053	0,030	-0,173	0,062	0,036
Вес тела	0,027	-0,005	0,032	-0,064	0,026	-0,013	-0,032
Обхват грудной клетки	0,058	0,092	-0,170	0,182	-0,017	0,100	0,075
Ширина плеч	-0,087	0,063	0,007	0,034	0,045	-0,128	-0,068
Ширина таза	0,134	0,239	0,094	0,008	-0,013	0,009	-0,031
Диаметр плеча	0,035	0,126	-0,036	0,304	0,153	0,061	0,249
Диаметр предплечья	0,085	-0,002	0,129	0,246	-0,423	0,203	-0,164
Диаметр бедра	0,191	-0,012	-0,193	0,193	-0,044	-0,047	-0,317
Диаметр голени	-0,020	0,225	0,073	-0,096	0,137	0,144	0,153
КЖС плеча спереди	0,239	-0,026	0,007	-0,082	0,187	-0,253	0,069
КЖС плеча сзади	0,097	-0,269	0,207	0,067	0,130	0,032	0,093
КЖС предплечья	0,213	-0,246	0,056	-0,035	0,113	0,087	0,357
КЖС спины	0,083	0,255	-0,186	-0,014	0,217	-0,008	0,025
КЖС живота	-0,025	-0,124	0,139	0,439	0,231	-0,086	0,241
КЖС бедра	-0,003	-0,298	-0,039	-0,020	-0,044	-0,240	-0,049
КЖС голени	0,113	-0,215	-0,183	-0,271	0,058	0,062	-0,092
КЖС груди	0,159	0,071	-0,136	-0,266	0,196	-0,127	-0,023
Подлопаточная поперечная КЖС	0,241	-0,404	-0,243	0,132	0,161	-0,089	0,128
Подлопаточная продольная КЖС	0,152	-0,107	0,217	-0,018	0,137	-0,057	-0,135
КЖС кисти	0,236	0,112	-0,020	-0,100	0,125	-0,482	0,052
КЖС лица	0,166	-0,187	-0,174	-0,107	0,078	0,033	-0,019
Обхват плеча	0,408	-0,099	0,110	0,094	0,255	-0,043	0,036
Обхват предплечья	0,495	0,051	0,118	-0,056	0,157	-0,085	0,004
Обхват бедра	0,055	-0,084	-0,136	-0,043	0,109	-0,330	0,224
Обхват голени	0,126	-0,072	-0,151	-0,126	0,205	-0,090	-0,023
Ширина грудной клетки	-0,086	-0,238	0,010	-0,078	-0,149	-0,252	0,113
Переднезадний диаметр грудной клетки	0,299	-0,057	0,327	0,208	0,090	-0,020	-0,176
Длина туловища	0,054	0,268	0,204	-0,302	-0,023	-0,086	0,165
Длина руки	-0,153	-0,095	0,120	0,079	-0,131	-0,198	0,062
Длина ноги	-0,208	0,075	0,044	0,073	0,022	0,090	-0,194

Нагрузки на канонические переменные признаков вариационной  
пульсометрии у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением  
гемодинамики

Признаки	Канонические переменные						
	1	2	3	4	5	6	7
САДк	-0,018	0,236	0,705	0,269	-0,025	-0,062	0,112
ДАДк	-0,033	0,721	0,349	0,148	-0,062	-0,242	-0,094
ЧССк	-0,178	-0,168	-0,175	0,133	-0,482	0,147	0,220
Мок	-0,088	0,065	-0,047	-0,099	0,239	0,062	-0,611
АМок	0,272	0,224	-0,392	0,032	-0,265	0,225	0,502
СКОк	-0,340	-0,216	0,310	0,221	-0,063	-0,180	-0,324
ΔХк	-0,794	0,195	0,153	0,088	0,166	0,017	-0,428
САДо	0,112	0,419	0,503	0,228	-0,224	-0,147	0,085
ДАДо	-0,277	0,666	0,272	0,170	0,002	-0,330	0,126
ЧССо	-0,219	-0,211	-0,229	0,167	-0,505	0,014	0,201
Моо	-0,208	-0,137	0,032	-0,321	0,032	0,128	-0,447
АМоо	-0,024	-0,017	0,052	-0,262	0,088	0,056	0,314
СКОо	-0,277	-0,176	0,046	0,186	-0,131	0,467	-0,122
ΔХо	0,175	0,114	-0,076	-0,212	-0,357	-0,109	-0,060

## Приложение 43

Коэффициенты канонических переменных для дерматоглифических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Ульнарные петли (правая рука)	0,121	-0,008	0,374	-0,465	0,388
Ульнарные петли (левая рука)	-0,049	-0,812	0,293	-0,846	-0,530
Радиальные петли (правая рука)	0,347	-0,824	-0,198	-0,058	0,083
Радиальные петли (левая рука)	0,107	-0,081	0,570	-0,184	-0,463
Дуги (правая рука)	0,020	0,172	-0,999	-0,418	0,491
Дуги (левая рука)	0,246	-0,837	1,337	-0,409	-0,479
Завитки (правая рука)	-0,523	-0,569	0,202	-1,043	0,863
Завитки (левая рука)	0,591	-0,734	0,234	-0,388	-0,329
Сложные узоры (правая рука)	0,036	-0,383	-0,138	0,072	-0,180
Сложные узоры (левая рука)	-0,083	0,360	0,722	0,286	0,367
Гребневой счет (правая рука)	2,531	-0,370	-0,144	0,114	1,585
Гребневой счет (левая рука)	-2,906	-0,483	-0,014	0,580	-0,699
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,196	1,484	-0,307	0,199	-0,719
Индекс гребневой ширины (левая рука)	-0,139	-0,244	0,096	0,030	0,126

## Приложение 44

Коэффициенты канонических переменных для признаков вариационной пульсометрии у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
САДк	-0,285	0,646	0,011	-0,128	0,707
ДАДк	0,191	0,094	-0,106	-0,811	-0,596
ЧССк	1,177	0,590	-1,080	-0,412	0,915
Мок	-0,545	-0,845	-0,597	-0,532	0,084
АМок	-0,032	0,362	0,847	-0,713	-1,344
СКОк	-0,305	0,491	0,559	-0,403	-1,238
$\Delta X_k$	-0,334	-0,125	0,013	-0,579	-0,185
САДо	0,366	-0,416	-0,287	0,695	-0,896
ДАДо	0,017	-0,275	0,294	0,554	0,970
ЧССо	-0,323	-0,831	1,011	0,064	-0,582
Моо	1,052	1,438	1,115	0,098	-0,602
АМоо	0,180	-0,288	-0,629	-0,400	-0,146
СКОо	0,192	-0,712	-0,389	-0,223	0,568
$\Delta X_o$	-0,119	-0,505	0,186	-0,256	0,327

## Приложение 45

Нагрузки на канонические переменные дерматоглифических признаков у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
Ульнарные петли (правая рука)	-0,067	-0,045	0,282	-0,248	-0,106
Ульнарные петли (левая рука)	-0,190	-0,307	0,084	-0,466	-0,187
Радиальные петли (правая рука)	0,298	-0,624	-0,090	0,389	-0,330
Радиальные петли (левая рука)	0,181	0,251	0,164	0,102	-0,282
Дуги (правая рука)	0,129	-0,001	-0,374	-0,046	0,022
Дуги (левая рука)	0,134	-0,329	0,088	0,053	-0,219
Завитки (правая рука)	-0,100	0,013	0,187	-0,541	0,468
Завитки (левая рука)	0,189	0,039	0,073	-0,227	0,542
Сложные узоры (правая рука)	-0,034	0,055	0,341	-0,372	0,026
Сложные узоры (левая рука)	0,020	0,159	0,510	0,109	0,497
Гребневой счет (правая рука)	0,069	-0,478	0,174	-0,105	0,340
Гребневой счет (левая рука)	-0,159	-0,518	0,151	-0,030	0,243
Индекс гребневой ширины (правая рука)	0,111	-0,331	0,265	-0,472	0,074
Индекс гребневой ширины (левая рука)	-0,163	-0,182	0,009	0,032	0,028

## Приложение 46

Нагрузки на канонические переменные признаков вариационной пульсометрии у мальчиков с врожденными пороками сердца с нарушением гемодинамики

Признаки	Канонические переменные				
	1	2	3	4	5
САДк	-0,156	0,059	-0,052	0,283	0,331
ДАДк	-0,096	-0,221	-0,004	0,083	0,003
ЧССк	0,677	-0,209	-0,349	-0,274	0,066
Мок	-0,188	0,186	0,279	-0,223	-0,053
АМок	0,266	-0,207	-0,030	-0,045	-0,282
СКОк	-0,308	0,095	0,217	-0,173	0,059
$\Delta X_k$	-0,346	0,108	0,018	-0,507	0,170
САДо	0,045	-0,253	0,025	0,556	-0,068
ДАДо	-0,228	-0,290	0,163	0,043	0,056
ЧССо	0,630	-0,437	-0,243	-0,202	0,003
Моо	0,041	0,385	0,573	-0,138	0,087
АМоо	0,010	-0,089	-0,560	-0,243	-0,340
СКОо	0,061	-0,028	0,566	-0,122	0,418
$\Delta X_o$	-0,057	-0,314	0,689	0,123	0,277

