

УДК 611/616. -053.2

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ

**Наталья Валентиновна Воеводская**

старший преподаватель

[natalie-vo@mail.ru](mailto:natalie-vo@mail.ru)

**Светлана Викторовна Романова**

старший преподаватель

[svetlana\\_romanova04@list.ru](mailto:svetlana_romanova04@list.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Изучение особенностей формирования системы сердца и кровообращения в подростковом возрасте весьма актуально, так как данный период характеризуется высокой динамикой развития. Важно и определение индивидуальных особенностей морфофункционального развития в пубертатный период, что позволяет персонифицировать воздействия на подростка. Полученные данные о физическом развитии школьников были проанализированы и позволили сделать выводы о возрастных и половых различиях формирования системы сердца и кровообращения.

**Ключевые слова:** антропометрия, физиометрия, физическое развитие, систолический объем, минутный объем крови, кардиореспираторный резерв.

Подростковый возраст является критическим периодом в постнатальном онтогенезе человека и определяется половым созреванием. Этот период характеризуется важными качественными изменениями всех систем организма, в том числе дыхательной и сердечно-сосудистой. С физиологических позиций пубертатный период является кризисным этапом развития, от которого зависит дальнейшее здоровье человека[1,4,6].

Актуальным является изучение морфофункциональных особенностей формирования сердца, кровообращения на разных этапах онтогенеза. Цель исследования – определение особенностей развития сердечно-сосудистой системы подростков. Были поставлены следующие задачи:

- выявить некоторые закономерности в формировании сердечно-сосудистой системы в пубертатный период;
- определить особенности физического развития подростков
- определить уровень развития системы сердца и кровообращения исследуемых детей по некоторым функциональным показателям;
- провести оценку кардиореспираторного резерва (модифицированная проба Штанге).

Всего было обследовано 123 школьника. Нами были выделены две группы подростков по календарному возрасту и полу: 13 – 14 лет, среди них 33 мальчика и 30 девочек; 14,5 – 15,5 лет, 29 мальчиков 31 девочка. Перед проведением комплексной оценки развития сердечно-сосудистой системы были изучены медицинские карты детей. На каждого обследуемого была составлена карта показателей морфофункционального развития, в соответствии с нормативами по календарному возрасту[2].

Исследования проводились комплексными методами антропометрии и физиометрии. Проводилась оценка основных антропометрических показателей (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки).

Фактически антропометрические показатели оценивали и сравнивали с нормой с помощью центильных таблиц [4]. Физиометрия включала оценку следующих показателей – частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин);

артериальное давление (АД, мм рт.ст.); систолический (СО, мл) и минутный объемы крови (МОК, л/мин) [6].

Систолический и минутный объём крови определяли расчётными методами. *Систолический объём (СО)* – количество крови, которое выбрасывается в аорту при каждом сокращении сердца. Показатели СО у разных возрастных групп отличаются, так как с возрастом увеличиваются потребности в обеспечении тканей кислородом и трофическими веществами.

*Минутный Объём Крови (МОК)* - определяется потребностью различных органов и систем в кислороде. Увеличение МОК у подростков происходит за счет возрастания СО и ЧСС. У тренированных людей за счет увеличения ударного объема, а у людей с недостаточно развитой системой сердца и кровообращения, за счет увеличения ЧСС. Полученные показатели сравнивали с возрастными нормами [4].

По результатам анализа физического развития и углублённого обследования показателей развития системы сердца и кровообращения подростков выявлено:

- Физическое развитие по антропометрическим показателям соответствует средним возрастным нормативным показателям. Исследованные подростки представляли собой достаточно однородную группу по биологическому возрасту[3].

- Средние показатели СО соответствуют возрастной норме, но наблюдается повышение среднего показателя МОК по сравнению с возрастной нормой, показатели ЧСС и АД индивидуальны, но соответствуют возрастной норме.

- Показатель реакции сердечно-сосудистой системы на задержку дыхания соответствуют норме, время максимальной задержки дыхания имеет в среднем удовлетворительный показатель.

- Показатель реакции сердечно-сосудистой системы на задержку дыхания соответствуют норме, время максимальной задержки дыхания имеет в среднем удовлетворительный показатель. Показатель кардиореспираторного

резерва в среднем удовлетворительный, хотя довольно большой процент неудовлетворительный, что связано с недостаточной зрелостью и тренированностью сердечно-сосудистой системы.

Сердечно-сосудистая система в пубертатный период имеет следующие особенности:

- У подростков снижаются показатели частоты сердечных сокращений;
- увеличиваются показатели объема и скорости кровотока, длительность сердечного цикла, величина артериального давления.
- Размеры сердца увеличиваются пропорционально массе тела.

Таким образом, развитие сердечно-сосудистой системы подростков характеризуется гетерохронией. Многие показатели, характеризующие состояние сердца и кровообращения в пубертатный период, приближаются по значению к показателям взрослых, что выражается в повышении ударного объема и сердечного выброса, росте артериального давления и увеличении длительности сердечного цикла.

#### **Список литературы:**

1. Безруких М.М., Сонькин В. Д. Возрастная физиология (физиология развития ребёнка). М., Академия, 2009. 416 с.
2. Воеводская Н. В., Романова С.В. Оценка морфофункционального развития сельских школьников // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.
3. Воеводская Н. В., Романова С.В. Оценка уровня физического развития сельских школьников // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: в 4 т.. Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. С. 39-42.
4. Каменская В.Г., Мельникова И.Е. Возрастная анатомия, физиология и гигиена / Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения, СПб. Питер, 2013. 272 с.

5. Морфофункциональные константы детского организма // Доскин, В.А. Х. Келлер, Н.М. Мураенко, Р.В. Тонкова-Ямпольская М.: Медицина 1997. 146 с.

6. Перышкова С. А., Шевякова С.А. Психология здоровья в контексте возрастной динамики личности // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 189.

7. Яценко В.Н., Воеводская Н.В. Руководство к лабораторным занятиям по возрастной физиологии. Мичуринск, 2003. 58 с.

**UDC 611/616.-053.2**

## **FEATURES OF FUNCTIONING OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ADOLESCENTS**

**Natalia V. Voivodskaya**

Senior Lecturer

[natalie-vo@mail.ru](mailto:natalie-vo@mail.ru)

**Svetlana. V. Romanova**

Senior Lecturer

[svetlana\\_romanova04@list.ru](mailto:svetlana_romanova04@list.ru)

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** The study of the features of the formation of the heart and blood circulation system in adolescence is very important, since this period is characterized by high dynamics of development. It is also important to determine the individual characteristics of morphological and functional development in puberty, which allows one to personify the impact on the adolescent. The data obtained on the physical development of schoolchildren were analyzed and made it possible to draw

conclusions about age and gender differences in the formation of the heart and blood circulation system.

**Key words:** anthropometry, physiometry, physical development, systolic volume, minute blood volume, cardiorespiratory reserve.

Статья поступила в редакцию 10.11.2021; одобрена после рецензирования 01.12.2021; принята к публикации 15.12.2021.

The article was submitted 10.11.2021; approved after reviewing 01.12.2021; accepted for publication 15.12.2021.