

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского

Серия «Биология, химия». Том 26 (65). 2013. № 4. С. 3-8.

УДК 612.172-053.6

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДСКИХ ПОДРОСТКОВ РАЗНОГО ПОЛА

Барабан Ю.А.¹, Перекотий Е.В.²

¹*Государственное учреждение «Крымский государственный медицинский университет имени С.И. Георгиевского», Симферополь, Украина*

²*Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, Симферополь, Украина
E-mail: baraban_y@mail.ru*

Исследовали функциональное состояние сердечно-сосудистой системы 30-ти городских подростков разного пола (г.Симферополь) 13-14 лет методом реографии. Выявлено превышение на 17,3% нормальных значений минутного объема крови, остальные показатели соответствовали возрастной норме. Более выраженная способность к восстановлению гемодинамических показателей после нагрузки обнаружена у девочек.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, подростки, реограмма.

ВВЕДЕНИЕ

Для оценки центральной кардиогемодинамики одним из самых информативных и распространенных методов является реография [1, 2], широко используемая методика оценки параметров центральной гемодинамики. Метод позволяет достаточно точно определить величину сердечного выброса. Величины ударного объема сердца, получаемые при помощи реокардиографии, сопоставимы с таковыми при инвазивном его определении путем разведения по Фику (“золотой стандарт” определения величины ударного объема сердца) и превышает по точности эхокардиографию.

В структуре заболеваемости детского населения особое место занимает группа заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС), как наиболее типичное следствие негативного влияния урбанизированной среды [3].

В связи с этим целью настоящего исследования явилось определение функционального состояния ССС городских подростков разного пола, проживающих в крымском регионе посредством реографического исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на 30 крымских городских школьников 13-14 лет, 16 мальчиках и 14 девочках, проживающих в г. Симферополе. Для регистрации показателей центральной кардиогемодинамики использовали реоанализатор РА5-01. Систолическое (САД, мм.рт.ст.) и диастолическое артериальное давление (ДАД, мм.рт.ст.), измеряли методом Короткова до регистрации реограммы, с последующим расчетом среднего артериального давления (СДД, мм рт.ст.) Регистрировали частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), ударный объем сердца (УО, мл), минутный объем крови (МОК, л/мин), сердечный индекс (СИ, л/мин/м), ударный индекс УИ (мл/м²); общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС, дин с/см⁻⁵) в состоянии покоя, после пробы Руфье (30 приседаний за 45 секунд) и пятиминутного восстановительного периода. Межгрупповое сравнение данных производили по критерию Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При регистрации параметров, характеризующих состояние ССС, были получены следующие результаты. В целом по группе значения показателей, зарегистрированных в состоянии покоя, находились в пределах возрастной нормы за исключением МОК (рис.1), высокие значения которого очевидно были обусловлены пограничными (верхняя граница нормы) величинами ЧСС и УО.

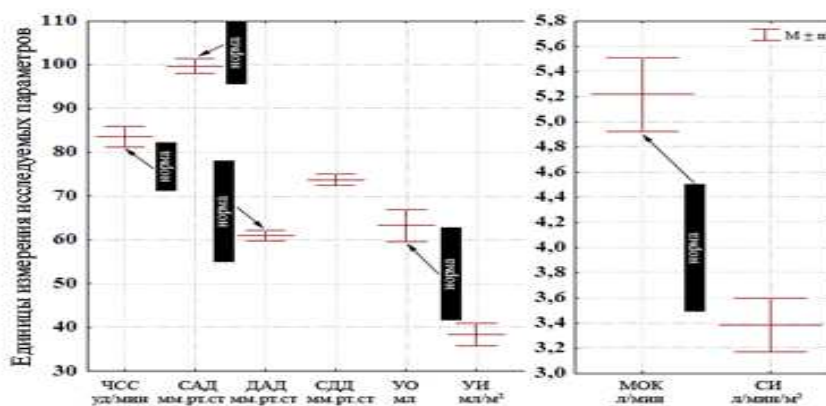


Рис.1. Параметры центральной кардиогемодинамики у школьников 13-14 лет (n=30) в покое.

Учитывая, что возраст 13-14 лет соответствует периоду полового созревания как у мальчиков, так и у девочек, был проведен анализ половых различий показателей кардиогемодинамики. При этом значения показателей в состоянии физиологического покоя соответствовали нормативным значениям и у мальчиков (табл.1), и у девочек (табл.2), за исключением УО и МОК, которые оказались выше

нормативных значений в обеих группах и выше, чем у их сверстников в других регионах (г. Волгоград, Россия) [4], а также ЧСС у девочек.

**Таблица 1.
Параметры центральной кардиогемодинамики у мальчиков 13-14 лет (n=16) в покое**

Показатели	M±m	Медиана (25-75 перцентиль)	Норма
ЧСС (уд/мин)	81,83±3,36	76,35 (69,90-102,00)	72-83
САД (мм рт.ст.)	100,63±2,49	100,00(90,00-110,00)	96-122
ДАД (мм рт. ст.)	62,18±1,98	60,00 (55,00-80,00)	55-78
СДД (мм рт. ст.)	75,30±1,91	73,55 (66,60-90,00)	
УО (мл)	65,90±4,88	64,45 (45,00-92,80)	42-63
МОК (л/мин)	5,31±0,37	4,73 (3,50-7,08)	3,5-4,5
ОПСС (дин/см ²)	1198,31±114,62	1112,000(747,00-1669,00)	
СИ (л/мин/ м ²)	3,39±0,25	3,490 (1,91-4,54)	3-5,66
УИ (мл/м ²)	39,33±3,23	39,80 (16,80-50,00)	

**Таблица 2.
Параметры центральной кардиогемодинамики у девочек 13-14 лет (n=14) в покое**

Показатели	M±m	Медиана (25-75 перцентиль)	Норма
ЧСС (уд/мин)	86,05±3,53	88,00 (76,30-93,80)	74-80
САД (мм рт.ст.)	98,46±2,49	100,00 (90,00-100,00)	100-126
ДАД (мм рт. ст.)	60,00±0,98	60,00 (60, 00-60,00)	57-78
СДД (мм рт. ст.)	72,08±1,33	70,10 (70,00-73,30)	
УО (мл)	62,06±5,72	64,10 (49,30-73,10)	42-52
МОК (л/мин)	5,26±0,47	5,09 (4,77-6,21)	3,5-4,5
ОПСС (дин/см ²)	1070,76±164,98	1007,00 (846,00-1132,00)	
СИ (л/мин/ м ²)	3,47±0,37	3,24 (2,65-4,03)	3-5,66
УИ (мл/м ²)	38,56±4,47	31,40 (28,40-48,30)	

Однако сравнительный анализ исследуемых параметров по критерию Манна-Уитни не выявил достоверных половых различий в значениях показателей кардиогемодинамики в состоянии покоя.

Анализ реакции на предъявление физической нагрузки в группе мальчиков и девочек показал, что для основного ряда параметров изменения носили однонаправленный характер вне зависимости от пола. Так, наблюдали увеличение ЧСС, САД, СДД, УО, МОК, СИ, УИ и снижение ОПСС после физической загрузки по сравнению с их значениями в состоянии покоя (рис.2.).

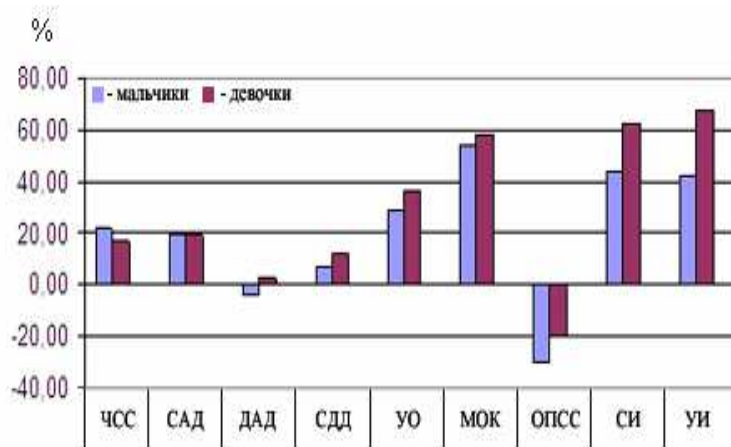


Рис. 2. Изменения (в %) показателей кардиогемодинамики при физической нагрузке относительно покоя у мальчиков (n=16) и девочек (n=14) 13-14 лет.

Для такого показателя как ДАД изменения носили противоположный характер, хотя и были весьма незначительными. Также у девочек в большей степени по сравнению с мальчиками увеличивались УО, МОК, СИ, УИ.

Изменения показателей в восстановительном периоде по отношению к их значениям при физической нагрузке у мальчиков и девочек также носили однонаправленный характер, а именно: для всех параметров, за исключением ОПСС, наблюдали снижение показателей в восстановительном периоде по сравнению с показателями во время физической загрузки (рис.3).

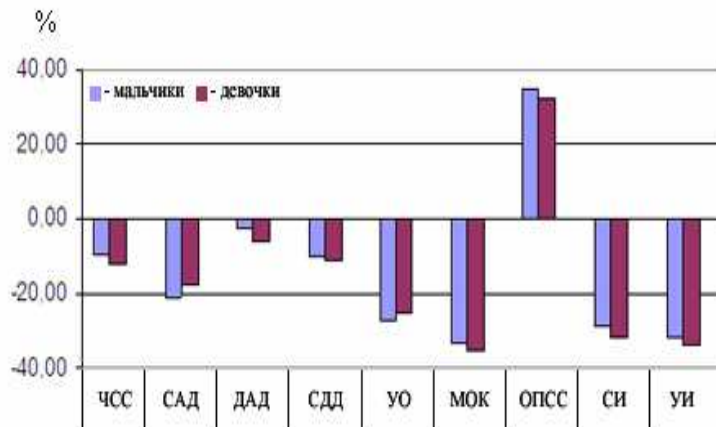


Рис. 3. Изменения (в %) показателей кардиогемодинамики у мальчиков (n=16) и девочек (n=14) в восстановительном периоде относительно состояния покоя.
Примечание.*- достоверность при $p < 0,05$.

У девочек 6 из 9 регистрируемых параметров снижались в большей степени, чем у мальчиков, что, по-видимому, можно расценивать как свидетельство более высокой способности к восстановлению после физической нагрузки у девочек, чем мальчиков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы 13-14-летних крымских городских школьников (г. Симферополь) характеризовалось соответствием возрастной норме за исключением минутного объема крови, который превышал верхнюю границу нормы на 17,3% и составил 5,28 л/мин.
2. У мальчиков и девочек не установлено достоверных различий основных гемодинамических параметров в покое.
3. Отмечено отсутствие половых различий в реагировании сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и характере изменений гемодинамических показателей в восстановительном периоде у мальчиков и девочек 12-13 лет.

Список литературы

1. Акулова А.Д. Реография. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы / Акулова А.Д. – М.: Медицина, 1986.
2. Смирнов И.В. Функциональная диагностика. ЭКГ, реография, спирография / И.В. Смирнов, А.М. Старшов – М., Эксмо, 2008.
3. Гичев Ю.П. Современные проблемы экологической медицины. / Гичев Ю.П. – Новосибирск: СО РАМН, 1996
4. Новикова Е.И. Возрастное развитие функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы подростков, Электронный научно-образовательный журнал ВГПУ «Грани познания», 3,13(2011) www.grani.org.

Барабан Ю.О. Функціональний стан серцево-судинної системи міських підлітків різної статі / Ю.О. Барабан, О.В. Перекопій // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2013. – Т. 26 (65), № 4. – С. 3-8.

Досліджували функціональний стан серцево-судинної системи 30-ти міських підлітків (м. Симферополь) різної статі 13-14 років методом реографії. Встановлено перевищення на 17,3% норми хвилинного об'єму крові, інші показники відповідали віковій нормі. Більш виражена здатність до відновлення гемодинамічних показників після навантаження встановлена у дівчат.

Ключові слова: серцево-судинна система, підлітки, реограма.

FUNCTIONAL STATE OF CARDIO-VASCULAR SYSTEM IN URBAN ADOLESCENTS OF BOTH GENDERS

Baraban Ju.A.¹, Perekotiy E.V.²

¹*Crimea State Medical University named after S. I. Georgievsky, Simferopol, Ukraine*

²*Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Ukraine*

E-mail: baraban_y@mail.ru

Examination of cardiovascular functional parameters was performed in thirty 13-14 year old urban adolescents of both genders (Simferopol). Rheography method was used to record cardiovascular parameters such as stroke volume, cardiac output, total peripheral resistance, mean blood pressure, etc at rest and after Ruffier test (30 squats in 45 seconds) and in the end of recovery period after 5 minute rest.

Values of all cardiovascular parameters recorded at rest showed no difference between boys (tabl.1) and girls (tabl.2) (Whitney-Mann test, $p>0.05$) and were within normal ranges, except the stroke volume and cardiac output, which values were 17,3% higher than normal in both groups. Changes of parameters were also similar after exercises in both groups. For example, we observed increase in heart rate, systolic blood pressure, mean dynamic pressure, stroke volume, cardiac output, systolic index, stroke index and decrease of total peripheral resistance after exercises compared to their values at rest. Gender differences revealed that girls showed higher rise of stroke volume, cardiac output, systolic index and stroke index compared to boys.

Changes of cardiovascular parameters during recovery period when compared to their values during exercises were similar in both groups as well. We recorded lower values for all of the parameters except total peripheral resistance (fig.2). In girls group six out of nine analyzed parameters decreased to a greater extend than in boys group.

Revealed reaction can justify that girls have better ability to recover cardiovascular parameters after exercises.

Keywords: cardiovascular system, adolescents, rheography.

References

1. Akulova A.D. Reographia. Instrumental methods of investigation of cardiovascular system (M.,Medicine, 1986)
2. Smirnov I.V., Starshov A.M., Phynctional diagnostic. ECG, reography, spiograph. (M.Eksmo, 2008).
3. Gichev U.P. Modern problems of ecological medicine(Novosibirsk. SO RAMN, 1996).
4. Novikova E.I.Vozrastnoe razvitie funktsionalnix vozmognoستي serdechno-sosudistoi systems podrostkov, electronniy nauchno-obrazovatelniy gurnal VGPU "Grani poznania", 3,13(2011). www.grani.

Поступила в редакцию 22.11.2013 г.