

DOI: 10.12731/2658-6649-2019-11-5-2-12-16

УДК 612.143-612.661

## ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

*Агеева Е.С., Кадыров Э.Ш., Пантюхова Д.Е.,  
Собкин С.Н., Туманов Ф.А., Хусанов Х.И.*

*В статье представлены данные физического развития лиц юношеского возраста. Выявлено, что для юношей характерно пропорциональное телосложение и преобладание мышечной силы по отношению к массе тела, высокий показатель силы, но низкий коэффициент восстановления. Для девушек характерны астенизация и коэффициент восстановления после физической нагрузки, соответствующий состоянию утомления. Выявлена зависимость показателей адаптации к физической нагрузке от типов телосложения. Подавляющее большинство юношей и девушек имели неудовлетворительные показатели адаптации.*

**Ключевые слова:** *тип телосложения; коэффициент выносливости; адаптация к физическим нагрузкам.*

## EVALUATION OF INDICATORS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ADOLESCENTS UNDER PHYSICAL LOAD

*Ageeva E.S., Kadyrov E.Sh., Pantyuhova D.E.,  
Sobkin S.N., Tumanov F.A., Husanov H.I.*

*The article presents data on the physical development of youthful persons. It was revealed that a proportional physical and the predominance of muscle strength in relation to body weight, a high strength indicator, but a low recovery coefficient, are characteristic of young men. Girls are characterized by asthenia and recovery coefficient after physical activity, corresponding to a state of fatigue. The dependence of indicators of adaptation to physical activity*

*on body types was revealed. The overwhelming majority of boys and girls had unsatisfactory adaptation rates.*

**Keywords:** *body type; endurance coefficient; adaptation to physical activity.*

### **Введение**

Тенденция современности – это гиподинамия и увеличение числа людей, имеющих низкий рост и малую или недостаточную массу тела. То есть преобладание юношей и девушек с астеническим телосложением [1, с. 19]. Физическое развитие многостороннее понятие, характеризующее показатели уровня жизни и благополучия населения [2, с. 5]. Степень физического развития определяется совокупностью параметров: развитие мускулатуры, количество мышечной ткани, рельефность, сила, выносливость, ловкость, степенью их выраженности.

Актуальным направлением для научного изучения является определение качества адаптации макроорганизма к физической нагрузке. Для этого требуется исследование особенностей функционирования вегетативной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Количественный и качественный анализ таких параметров, как частота сердечных сокращений, артериальное давление, сердечный индекс и ударный объем позволяет не только оценить параметры здоровья, но выделить лиц, относящихся к группе риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [3, с. 163] .

Умеренная физическая нагрузка приводит к повышению ударного объема сердца, при этом частота сердечных сокращений может не изменяться. При выраженной физической активности повышается симпатический тонус, в результате чего ускоряется частота сердечных сокращений [4, с. 22]. Важно отметить, что увеличение индекса кровообращения и уменьшение периферического сопротивления сосудов взаимосвязаны со снижением крепости телосложения, адаптационным потенциалом и резервными возможностями сердечно-сосудистой системы [5, с. 21].

**Целью** работы являлся анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы у студентов при физических нагрузках.

### **Материалы и методы исследования**

Обследовано 248 человек, из них 107 юноши, 141 девушка. Средний возраст составил 18,5±1,6 лет. Исследовали рост, вес и индекс массы тела (ИМТ, у.е.), артериальное давление (АД, мм. рт. ст.) и частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) в ортостатической пробе, ортостатический индекс (ОИ, отн. ед.), коэффициент выносливости (КВ, у. е.), ударный объем крови (УОК, мл/м).

Для определения адаптации к физическим нагрузкам использовали показатель качества реакции (ПКР), как результат частного между пульсовым давлением и ЧСС до и после нагрузки (функциональной пробы с приседанием). Анализ результатов ПКР проводили исходя из следующего. При ПКР более 1,0 у.е. соответствовало уровню «отлично», при диапазоне 0,5–1,0 у.е. – «удовлетворительно», при результате менее 0–0,5 у.е. – «неудовлетворительно». Результаты исследования ПКР соотносили с типами телосложения.

Статистическая обработка данных, полученных в ходе работы, проводилась с помощью пакета программы Statistica 10. Результаты измерений представлены в виде абсолютных и относительных единиц [6, с. 112]. Для проверки нормальности распределения данных использовали критерий Колмагорова–Смирнова. Абсолютные единицы выражены в виде среднего ( $M$ ) и среднеквадратичного отклонения ( $m$ ), так как их распределение подчинялось нормальному закону, относительные единицы – в процентах. Для выявления статистической значимости различий показателей в сравниваемых группах использовали критерий Стьюдента. Различия считались достоверными при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### Результаты

При изучении ортостатического индекса было установлено, что у юношей ОИ составил  $1,32 \pm 0,22$  отн.ед., УОК –  $75,5 \pm 4,3$  мл и ИМТ –  $21,9 \pm 3,0$  у.е., что соответствовало нормальным показателям. В то время как КВ составил  $12,7 \pm 1,0$  у.е., что свидетельствовало о состоянии утомления у юношей. Результаты измерений ОИ, УО и ИМТ у девушек не имели статистически значимых различий по сравнению с таковыми у юношей ( $1,31 \pm 0,24$  отн.ед.;  $74,5 \pm 5,3$  мл и  $20,2 \pm 3,2$  у.е., соответственно). КВ также соответствовал состоянию утомления у девушек.

При анализе показателя качества реакции адаптации к физической нагрузке, исходили из сравнения ПКР с учетом типа телосложения. В результате было установлено, что в исследуемой когорте большая часть студентов относилась к группе мезоморфов (53%) и эндоморфов (30%), в меньшей степени встречались эктоморфы (17%). Результаты сопоставления продемонстрировали, что показатель качества реакции адаптации к физической нагрузке зависит от типа телосложения. ПКР с уровнем «отлично» имели 7,1% (2/28) эндоморфов и 5,9% (1/17) эктоморфов. Удовлетворительный уровень ПКР имели 17,3% (9/52) мезоморфов, 25,0% (7/28) среди эндоморфов и 11,8% (2/17) среди эктоморфов. Неудовлетворительный уровень ПКР был выявлен у 82,7% (43/52) мезоморфов, 67,9% (19/28) эндоморфов и 82,3% (14/17) эктоморфов.

### **Заключение**

В результате исследования ряда показателей сердечно-сосудистой системы, типа телосложения и адаптации к физической нагрузке, было показано, что для лиц юношеского возраста сохраняется общая тенденция к астенизации и гиподинамии. Исследование данных показателей может служить для своевременного и раннего выявления предвестников риска развития сердечно-сосудистой патологии, роль которых прогрессивно увеличивается с возрастом. Уточнение требуется и для понимания их комбинаций в зависимости от пола и этнических и региональных особенностей.

### **Список литературы**

1. Артеменков А.А. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории // Здравоохранение Российской Федерации. 2012. №3. С. 19–21.
2. Галкина Т.Н. Антропометрические и соматотипологические особенности лиц юношеского возраста в Пензенском регионе: дис. на соискание ученой степени к.мн. Волгоград, 2009. 152 с.
3. Манашева Д.И. Показатели физического развития девушек Хакасии / Д.И. Манашева, Е.С. Агеева, А.С. Пуликов // Материалы Седьмой Всероссийской научно-практической конференции. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины». 2015. С. 162–163.
4. Дячук А.В. Анализ показателей кровообращения при наличии предрасположенности к сердечно-сосудистым заболеваниям // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2008. Сер. 11 (вып. 1). С. 18–22.
5. Суханова И.В. Соматофизиологические характеристики физического развития юношей Северо-Востока России. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Владивосток, 2007. С. 24.
6. Штыгашева О.В. Подготовка научных работ / О.В. Штыгашева, Е.С. Агеева, О.Ю. Килина. издательство Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. Абакан, 2013. 116 с.

### **References**

1. Artemenkov A.A. Problemy social'noj gigieny, zdavoohraniyai istorii [Problems of social hygiene, health and history]. *Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii*. 2012. №3, pp. 19–21.
2. Galkina T.N. *Antropometricheskie i somatotipologicheskie osobennosti lic yunosheskogo vozrasta v Penzenskom regione* [Anthropometric and somatotypological features of youthful persons in the Penza region]. Volgograd, 2009. 152 p.
3. Manasheva D.I. Pokazateli fizicheskogo razvitiya devushek Hakasii [Indicators of physical development of girls Khakassia] / D.I. Manasheva, E.S. Ageeva, A.S.

- Pulikov. *Materialy Sed'moj Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. 2015, pp. 162–163.
4. Dyachuk A.V. Analiz pokazatelej krovoobrashcheniya pri nalichii predraspolozhennosti k serdechno-sosudistym zabolevaniyam [Analysis of blood circulation indicators in the presence of predisposition to cardiovascular diseases]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta*. 2008. Ser. 11 (issue 1), pp. 18–22.
  5. Suhanova I.V. *Somatofiziologicheskie harakteristiki fizicheskogo razvitiya yunoshej Severo-Vostoka Rossii* [Somatophysiological characteristics of the physical development of young men of the North-East of Russia]. Vladivostok, 2007. P. 24.
  6. Shtygasheva O.V. *Podgotovka nauchnyh rabot* [Preparation of scientific papers] / O.V. Shtygasheva, E.S. Ageeva, O.Yu. Kilina. Abakan, 2013. 116 p.

#### ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

**Агеева Елизавета Сергеевна**, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой биологии медицинской  
*Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»*  
*бульвар Ленина, 5/7, г. Симферополь, Республика Крым, 295051,*  
*Российская Федерация*  
*ageevaeliz@rambler.ru*

**Кадыров Э.Ш., Пантюхова Д.Е., Собкин С.Н., Туманов Ф.А., Хусанов Х.И.**  
*Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»*  
*бульвар Ленина, 5/7, г. Симферополь, Республика Крым, 295051,*  
*Российская Федерация*

#### DATA ABOUT THE AUTHORS

**Ageeva Elizaveta Sergeevna**, Doctor of Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Medical Biology  
*Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU*  
*5/7, Lenin Ave., Simferopol, Republic of Crimea, 295051, Russian Federation*  
*ageevaeliz@rambler.ru*

**Kadyrov E.Sh., Pantyukhova D.E., Sobkin S.N., Tumanov F.A., Husanov H.I.**  
*Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU*  
*5/7, Lenin Ave., Simferopol, Republic of Crimea, 295051, Russian Federation*