

УДК 611.1:613.735

ИЗМЕНЕНИЕ СЕРДЕЧНО СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ В ПОКОЕ И ПРИ НАГРУЗКЕ

**Абишева З.С., Искакова У.Б., Жетписбаева Г.Д.,
Асан Г.К., Журунова М.С.,
Раисов Т.К., Исмагулова Т.М., Даутова М.Б.**

*Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: valueology@kaznmu.kz, U.Iskakova@mail.ru*

В работе представлены результаты исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы у студентов, занимающихся и не занимающихся спортом. Изучены адаптационно-приспособительные реакции сердечно-сосудистой системы, как индикатора организма к воздействиям окружающей среды.

Ключевые слова: Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, пульсовое давление, гемодинамические показатели, систолический объем, минутный объем крови, индекс Робинсона, формула Старра

CHANGES OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN REST AND DURING EXERCISE

**Abisheva Z.S., Iskakova U.B., Zhetpisbayeva G.D.,
Asan G.K., Zhurunova M.S.,
Raisov T.K., Ismagulova T.M., Dautova M.B.**

*Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty,
e-mail: valueology@kaznmu.kz, U.Iskakova@mail.ru*

This work presents research results on the physiological assessment the functional state of the cardiovascular system at the students involved and not involved in sports. It was investigated an adaptive response of the cardiovascular system, as an indicator organism to environmental influences.

Keywords: functional state of the cardiovascular system, pulse pressure, hemodynamic parameters, systolic volume, minute volume of blood, Robinson index, Starr formula

В настоящее время обучение в ВУЗе является сложным и долгим процессом, которое требует эмоциональной устойчивости, повышенной энергозатраты и постоянного поддержания физической воли. Адаптация к новым условиям обучения происходит благодаря мобилизации функциональных резервов и требует определенного напряжения регуляторных систем. Физическая нагрузка оказывает выраженное воздействие на организм человека, вызывая изменения в деятельности опорно-двигательного аппарата, обмена веществ, внутренних органов и нервной системы. Адаптация организма к физической нагрузке в значительной мере определяется повышением активности сердечно-сосудистой системы, которая проявляется в учащении частоты сердечных сокращений (ЧСС), повышении сократительной способности миокарда, увеличении ударного и минутного объемов крови. [2]

При воздействии на организм различных факторов, в том числе физических нагрузок, резервные возможности сердечно-сосудистой системы играют важную роль. Разные физические нагрузки повышает адаптационные возможности организма и вызывают множественные адаптационные реакции

сердечно-сосудистой системы. Сердечно-сосудистая система наиболее чутко реагирует на неблагоприятные воздействия окружающей среды, поэтому является индикатором адаптационно-приспособительных реакций. [6].

Основной целью настоящего исследования является выявление адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы студентов-первокурсников КазНМУ при физической нагрузке.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на модуле валеологии Казахского национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова. Обследованы 48 студентов первого курса в возрасте от 18–21 лет. Все студенты подвергшиеся исследованию были разделены на две группы: занимающиеся (25%) и не занимающиеся (75%) спортом. Для комплексной оценки адаптации сердечно-сосудистой системы исследовали следующие гемодинамические показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС), уровень артериального давления (систолическое – СД, диастолическое – ДД), учитывались антропометрические данные (рост, вес) и возраст студентов.

Исследования проводились в покое и после дозированной физической нагрузки. Проводился подсчет индекса Робинсона (ЧСС*СД/100), позволяющий

судить о функциональных возможностях сердечно-сосудистой системы. Рассчитывались значения пульсового давления, по формуле Старра дополнительно рассчитывался систолический объем и минутный объем кровообращения. [4]

Также рассчитывался адаптационный потенциал (АП) по формуле:

$$\text{АП} = 0,011 \times \text{ЧСС} + 0,014 \times \text{СД} + 0,008 \times \text{ДД} + 0,009 \times \text{МТ} - 0,009 \times \text{Р} + 0,014 \times \text{В} - 0,27,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений в относительном покое (количество ударов за 1 минуту); САД – систолическое артериальное давление (мм рт.ст.); ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт.ст.); МТ – масса тела (кг); Р – рост (см); В – возраст (лет). [1, 5].

В качестве физической нагрузки применяли функциональную пробу Мартине (20 приседаний за 30 с). Результаты пробы позволяют оценить физическую работоспособность и тип ответной реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку. Физическая работоспособность определялась приростом пульса после нагрузки, выраженным в процентах по отношению к его исходной величине. [3]

Тип реакции ССС на нагрузку определялся по изменению уровней систолического и диастолического артериального давления.

Результаты исследования и их обсуждение

Рост обследуемых в среднем составлял 169 см, масса тела – 61 кг. Анализ показателей гемодинамики ССС выявил ряд следующих закономерностей: у студентов, не занимающихся спортом, до физической нагрузки ЧСС составляла в среднем 85,8 уд/мин, СД – 110 мм.рт.ст., ДД – 72,5 мм.рт.ст. После физической нагрузки ЧСС составил в среднем 114 уд/мин, СД – 117 мм.рт.с.,

ДД – 72,5 мм.рт.ст. В группе занимающихся спортом студентов в покое ЧСС находилась в пределах от 70–74 уд/мин, СД – 105 мм.рт.ст., ДД – 68,5 мм.рт.ст. После физической нагрузки показатели ЧСС незначительно увеличилось (до 87 уд./мин), СД увеличилось до 110 мм.рт.с., а ДАД оставалось неизменным. У всех исследуемых выявлен нормотонический тип реакции ССС. [3]

Таким образом, у 60% студентов отмечалось учащение сердечной деятельности (тахикардия), в то время как у 40% ЧСС оставалась в пределах нормы.

По результатам исследований у студентов, занимающихся и не занимающихся спортом, отмечена разница в функциональных возможностях сердечно-сосудистой системы. Так среди студентов, не занимающихся спортом, 75% выявлено средний уровень, что свидетельствует о недостаточности функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. У остальных 25% показатели оценивались как плохой уровень, что является признаком нарушения регуляции деятельности ССС. Хороший уровень функциональных резервов сердечно-сосудистой системы наблюдался у студентов, занимающихся спортом. ЧСС в среднем составила 70 уд/мин, СД – 105. [1]

После физической нагрузки у студентов, не занимающихся спортом, показатель МОК увеличивался за счет учащения сердечной деятельности, которое было обусловлено увеличением функциональной нагрузки на сердечно-сосудистую систему. В группе регулярно занимающихся спортом, МОК увеличился за счет увеличения СО, что говорит об активации компенсаторных механизмов [7] (таблица).

Показатели СО и МОК до и после физической нагрузки

Оценка	Незанимающиеся спортом	Занимающиеся спортом		
	в покое	после физической нагрузки	в покое	после физической нагрузки
	абс.	абс.	абс.	абс.
СО, мл	58,39	63,79	66,4	72.9
МОК, л/мин.	5009,8	7272,06	4648	6342.3

Заключение

Организм тренированных испытуемых более устойчив к воздействию физической нагрузки, чем организм нетренированных, и более длительное время сохраняет состояние адаптации к физическим нагрузкам.

У студентов, не занимающихся спортом, в покое и после нагрузки отмечались тахикардия (ЧСС 114 уд/мин) и повышение СД.

Значения индекса Робинсона ниже среднего наблюдались у 25% исследуемых. Уровень функционального состояния студентов, регулярно занимающихся спортом, соответствует удовлетворительной адаптации, и характеризуется увеличением резервных возможностей и экономичностью функций сердечно-сосудистой системы. У обеих групп наблюдался нормотнический тип реакции ССС на нагрузку [6].

По полученным данным можно сделать вывод что, уровень гемодинамических показателей определяет структурно-функци-

ональные адаптационные реакции, происходящие под воздействием физической нагрузки на организм.

Список литературы

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – <http://med.alu.ru> 2009.
2. Виленский М.Я., Горшков М.Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента: учеб. пособие. – М.: Гардарики, 2007.
3. Сатпаева Х.К., Соколов А.Д., Абишева З.С. Валеология – наука о здоровье. уч.мет.пособие. – Алматы: Эверо-2007. – 37 с.
4. Думбай В.Н., Бугаев К.Е. Физиологические основы валеологии труда и спорта: Учебное пособие для студентов ВУЗа. – Ростов-на-Дону, 2000.
5. Критерии оценки адаптационных состояний у детей школьного возраста: методические рекомендации для курсантов. – Красноярск: тип. КрасГМУ, 2012.
6. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М: РУДН, 2006.
7. Алибеков М.И., Нурмухамбетов А.Н. Частная физиология: Методические указания для студентов. – Алматы, 2007.