

Смирнов А.Т., Мишин Б.И., Васнев В.А. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений. — М.: Просвещение, 2002.

Смирнов А.Т., Мишин Б.И., Васнев В.А. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений. — М.: Просвещение, 2002.

Тимофеев А.В., Полякова Е.Ю. Совершенствование управления условиями и охраной труда в промышленных компаниях // Менеджмент в Казахстане и за рубежом № 2, 2007. С.31

Фролов М.П. и др. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для студентов учебных заведений высшего образования. — М.: Просвещение, 2008.

УДК 57.087.1

ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У УЧАЩИХСЯ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕЛЬСКОЙ И ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМАХ

Рафальчук Е.П.

Костанайский Государственный педагогический университет им. У.М. Султангазина г. Костанай, Казахстан, 21 группа, 4 курс специальность «Биология»

Научный руководитель: Ручкина Г.А.,
Ассоциированный профессор кафедры естественных наук, к.б.н.
Костанайского Государственного педагогического университета им. У.М.
Султангазина г. Костанай.

Аннотация: Значительные изменения в состоянии здоровья населения произошли в последние десятилетия, и ученики старшего возраста, характеризующиеся увеличением функциональных расстройств и хронических заболеваний, не были исключением. В настоящее время система образования претерпела глобальные изменения, связанные с увеличением учебных нагрузок и объемов информации, что не оказывает положительного влияния на уровень здоровья учащихся, в том числе и сердечно-сосудистую систему. Основные причины болезненного состояния связаны со снижением двигательной активности в режиме дня, неблагоприятными воздействиями окружающей среды, недоеданием, увеличением объема информации, сопровождающимися значительными психофизическими стрессами и т.д. В данной статье исследуются возрастные изменения функциональных особенностей сердечно-сосудистой системы по индексу Руфье, адаптационному потенциалу, вегетативному индексу Кердо.

Ключевые слова: адаптация, учащиеся старшего школьного возраста, индекс Руфье, умственная нагрузка, функциональные особенности развития организма, вегетативный индекс Кердо, адаптационный потенциал.

Abstract: Significant changes in the health status of the population have occurred in recent decades, and older students, characterized by an increase in functional disorders and chronic diseases, were no exception. Currently, the education system has undergone global changes associated with an increase in academic workloads and volumes of information, which does not have a positive effect on the level of health of students, including the cardiovascular system. The main causes of the disease state are associated with a decrease in

physical activity during the day, adverse environmental influences, malnutrition, with an increase in the amount of information accompanied by significant psychophysical stresses, etc. This article explores age-related changes in the functional characteristics of the cardiovascular system according to the Ruthier index, adaptive potential, and the Kerdo autonomic index.

Key words: adaptation, pupils of senior school age, Ruthier index, mental load, functional features of the organism development, vegetative Kerdo index, adaptive potential.

Аннотация: Елеулі өзгерістер халық денсаулығының жай-күйінде болды соңғы онжылдықта, және оқушылар ересек, ұлғаюымен сипатталатын функционалдық бұзылыстар мен созылмалы аурулардың жоқ басқа. Қазіргі уақытта білім беру жүйесі оқу жүктемелері мен ақпарат көлемінің ұлғаюына байланысты жаһандық өзгерістерге ұшырады, бұл оқушылардың денсаулық деңгейіне, оның ішінде жүрек-қан тамыр жүйесіне оң әсер етпейді. Бұл мақалада Руфье индексі, бейімделу әлеуеті, Кердо вегетативтік индексі бойынша жүрек-қан тамыр жүйесінің функционалдық ерекшеліктерінің жас өзгерістері зерттеледі.

Түйінді сөздер: бейімделу, ересек мектеп жасындағы оқушылар, Руфье индексі, ақыл-ой жүктемесі, ағзаның дамуының функционалдық ерекшеліктері, Кердо вегетативтік индексі, бейімделу әлеуеті.

Приоритетным направлением государственной политики в Казахстане является сохранение здоровья населения. Особое внимание при этом уделяется формированию и сохранению здоровья подрастающего поколения. С каждым годом частота и тяжесть этих заболеваний постоянно возрастает, болезни сердца и сосудов все чаще встречаются в молодом и творческом возрасте. В последнее время состояние сердечно-сосудистой системы у молодежи заставило нас серьезно задуматься о своем здоровье и о нашем будущем [1].

В то же время основным вектором развития современного образовательного процесса является интенсификация учебных нагрузок, сложность изучаемого материала. В условиях постоянной модернизации общего образования в Республике Казахстан до 80% учащихся испытывают стресс во время обучения в школе. Особое место занимают отклонения в функционировании сердечно-сосудистой и нервной систем организма [2].

Материалы и методы исследования

Обследование учащихся старшего школьного возраста проводилось в ноябре 2019 года. В эксперименте приняли участие 30 школьников в возрасте 13-16 лет, проживающих в Алтынсаринском районе Костанайской области п. Танабай и 30 школьников в возрасте 13-16 лет, проживающих в г. Костанай. Все обследования проводили в первой половине дня, так как в этот период изучаемые показатели наиболее стабильны.

Показатели длины и массы тела учащихся измерялись выверенным инструментарием в первую половину дня. С помощью электронного тонометра у школьников исследовались: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление. При оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы использовали интегральный показатель – адаптационный потенциал (АП), который рассчитывался по формуле:

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

АП - адаптационный потенциал;

ЧСС - число сердечных сокращений (частота пульса) в минуту;

СД - систолическое давление, мм рт. ст.;

ДД - диастолическое давление, мм рт. ст.;

В - возраст, годы;

М - масса, кг;

Р - рост.

Данный показатель определяется в баллах [3].

Индивидуальные величины АП распределялись по четырем степеням, установленным для детей М.В.Антроповой [4]:

- Удовлетворительная адаптация – не более 1,90 балла;
- Напряжение механизмов адаптации – от 1,91 до 2,09 балла;
- Неудовлетворительная адаптация – от 2,10 до 2,29 балла;
- Срыв адаптации – от 2,29 и более баллов.

Критерием резерва функций сердечно-сосудистой системы служил индекс Руфье (ИР), который рассчитывался по формуле:

$$\text{ИР} = (\text{ЧСС} \times \text{САД}) : 100; \text{ в усл. ед.}$$

Индивидуальные значения индекса Руфье распределялись по трем установленным для детей 13-17 лет уровням:

- высокие резервы – $\text{ИР} \leq 80.0$ усл. ед.;
- низкие резервы – $\text{ИР} \geq 91.0$ усл. ед.;
- средние резервы – $\text{ИР} = 81.0 - 90.0$ усл. ед.

Для оценки уровня состояния вегетативных систем организма вычислялся вегетативный индекс Кердо по формуле:

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

ДАД – артериальное диастолическое давление, мм рт.ст.;

ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин.

Величина ВИК в пределах от -15 до +15 рассматривалась как уравновешенность симпатических и парасимпатических влияний, значение ВИК больше +15 – как преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, значение ВИК меньше -15 усл.ед. говорит о преобладании тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [5].

Полученные данные рассчитаны с использованием математической обработки по стандартным методам вариационной статистики. Статистический анализ осуществлен на основе расчета средних арифметических (М) и их ошибок ($\pm m$).

Результаты исследования и их обсуждение

Опыт отечественных и зарубежных исследователей показывает, что факторами риска для развития заболеваний ССС у учащихся старшего школьного возраста считаются высокие учебные и психоэмоциональные нагрузки, характеризующие процесс обучения на современном его этапе, особенно в сочетании с гиподинамией, а так же экологические условия, в которых они проживают [6].

Анализ полученных данных, характеризующих деятельность сердечно-сосудистой системы, выявил, что наиболее важными и дающие большую информацию о состоянии организма являются перечисленные в таблице 1 показатели, которые имели высокие и значимые значения для исследования.

Таблица 1 Соматометрические и функциональные показатели учащихся общеобразовательных учреждений, проживающих в городской и сельской экосистемах (М \pm m)

Показатель	Место проживания	13 лет		14 лет		15 лет		16 лет	
		М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
	Город	п=2	п=2	п=3	п=3	п=5	п=5	п=5	п=5
Село	п=2	п=2	п=3	п=3	п=5	п=5	п=5	п=5	
Рост, см.	Город	149±2	160±5	158±3	156±6	167±7	159±6	168±6	165±3
	Село	156±4	162±3	165±4	157±4	169±6	165±4	171±6	162±4
Вес, кг.	Город	51±2	48±4	48±7	44±2	64±10	49±5	55±6	50±6
	Село	52±1	55±3	58±3	46±5	59±5	57±4	65±5	48±3
САД, мм рт. ст.	Город	108±3	107±1	108±1	102±4	103±6	104±4	105±3	107±4
	Село	109±1	108±2	107±2	106±4	105±3	107±2	107±2	108±3
ДАД, мм рт. ст.	Город	73±2	70±2	71±1	62±3	70±3	67±5	60±1	61±4
	Село	72±1	71±3	72±1	67±4	71±2	66±5	64±4	69±5
Гемоглобин, г/л	Город	120±4	119±3	121±2	120±5	132±7	119±5	130±5	129±4
	Село	125±7	125±4	126±6	122±3	133±5	120±6	137±6	126±7
ЧСС, уд./мин.	Город	71±2	76±3	72±1	72±2	71±2	73±2	70±2	72±3
	Село	74±1	74±2	73±1	74±1	72±2	74±2	69±1	72±1

Сравнительный анализ исследуемых показателей сердечно-сосудистой системы учащихся старшего школьного возраста показал что, исследуемые показатели учащихся, проживающих в сельской экосистеме наиболее стабильны выше, чем аналогичный показатель у учащихся, проживающих в городской экосистеме и данные показатели соответствуют физиологическим возрастным нормам детей.

В данный возрастной период развития организма у детей прекращается бурный рост и развитие организма, наступает относительно спокойный период физического развития. В таблице 1 мы видим относительно малые колебания в данных показателях. Эти колебания зависят от генетической предрасположенности, а так же условий проживания ребенка. В основном разница в росте составляет в среднем у девочек 3 см., у мальчиков 4 см., а разница в весе составляет в среднем у девочек 4 кг., а у мальчиков 3 кг.

Важным показателем здоровья ребенка является нормальное артериальное давление. Имеются общепринятые нормы, которые применимы ко всем возрастам, но также имеются и усредненные оптимальные значения давления для каждого возрастной группы. Как видно из таблицы 1 показатели САД и ДАД выше у учащихся, проживающих в сельской экосистеме, но находятся они в оптимальном значении. В среднем САД у мальчиков на 1 мм.рт.ст, у девочек на 2 мм.рт.ст., в среднем значение ДАД у мальчиков на 1 мм.рт.ст., у девочек на 3 мм.рт.ст.

Наиболее распространенным и основным диагностическим тестом в медицине считается анализ крови. Оценка показателей крови позволяет определить состояние здоровья обследуемого пациента и выявление в организме, какого либо рода воспаления, инфекции и т.д., протекающие в организме. Основным показателем состава анализируемой крови служит гемоглобин. Исходя из таблицы 1 можно, сделать вывод что, данные показатели у учащихся, проживающих в сельской экосистеме стабильно выше, чем у учащихся, проживающих в городской экосистеме. В среднем у девочек гемоглобин выше на 1 г/л, у мальчиков на 4 г/л.

Показатель частоты пульсации миокарда, то есть ЧСС, широко используется медиками и тренерами для определения отклонений в работе сердечно-сосудистой системы и организма в целом. В возрасте от 12 до 16 лет среднее значение ЧСС составляет 55-95 уд./мин. Исходя из результатов таблицы 1 можно сделать вывод, что

ЧСС у учащихся, проживающих в сельской экосистеме выше, чем у учащихся, проживающих в городской экосистеме. В среднем у девочек на 1 уд./мин, у мальчиков 1 уд./мин. Это говорит о влиянии умственной и физической нагрузки на развитие ССС в исследуемый возрастной период онтогенеза.

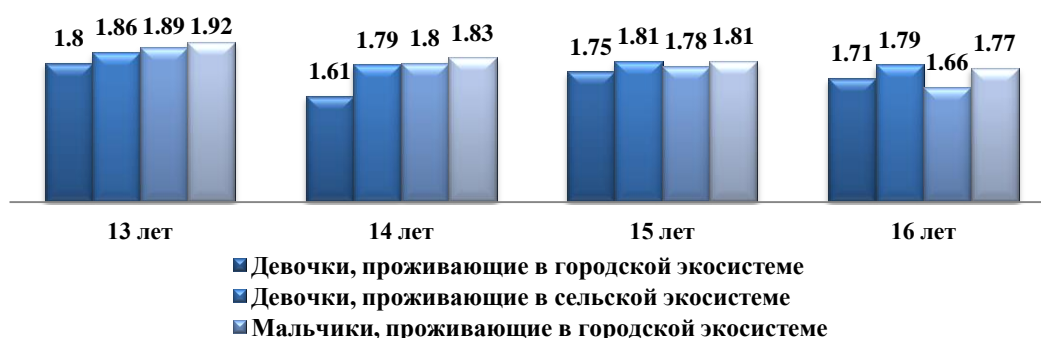


Рисунок 1 Показатели индивидуальных величин адаптационного потенциала (АП) у учащихся, проживающих в городских и сельских экосистемах

Адаптационный потенциал - это физиологический показатель уровня приспособления организма человека к меняющимся факторам среды [7]. Сравнительный анализ показателей сердечно-сосудистой системы учащихся, проживающих в городской и сельской экосистемах, позволяет сделать вывод, что учащиеся имеют высокий адаптационный потенциал, то есть удовлетворительную адаптацию, что представляет собой преобладание ресурсов адаптации над рисками. Адаптивный потенциал так же во многом определяется наследственно обусловленными особенностями физиологии.



Рисунок 2 Показатели индекса Руфье (ИР) у учащихся, проживающих в городских и сельских экосистемах

Индекс Руфье представляет собой один из тестов, применяемых для оценки работоспособности сердца и тренированности организма в целом. Исследования показали, что у учащихся, проживающих в сельской экосистеме, индивидуальные значения индекса Руфье имеют более высокие резервы, чем у учащихся, проживающих в городской экосистеме. Это свидетельствует о повышении степени приспособления детского организма к физическим нагрузкам.



Рисунок 3 Показатели вегетативного индекса Кердо (ВИК) у учащихся, проживающих в городских и сельских экосистемах

Вегетативный индекс Кердо (ВИК) является одним из наиболее простых показателей функционального состояния вегетативной нервной системы, в частности, соотношения возбудимости ее симпатического и парасимпатического отделов.

Анализ рисунка 3 позволяет сделать вывод, что вегетативный индекс Кердо (ВИК) у учащихся, проживающих в сельской экосистеме уравновешен в отношении симпатических и парасимпатических влияний, при том, что у учащихся, проживающих в городской экосистеме данный показатель менее стабилен, и есть моменты, где преобладает лишь тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Подводя итог, можно сказать, что изучение показателей сердечно-сосудистой системы учащихся, проживающих в городской и сельской экосистемах выявило достоверные различия в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы между учащимися проживающих в разных экологических условиях. Согласно многочисленным исследованиям, экологический фактор способен оказывать значимое негативное воздействие на функционирование сердечно-сосудистой системы учащихся старшего школьного возраста на протяжении всей его жизнедеятельности.

Список литературы

- 1 Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 235 с.
- 2 Суховская, О.А. Качество жизни, связанное со здоровьем / О.А. Суховская // Тюменский медицинский журнал. – 2000. – №2. – С. 3–5.
- 3 Антропова М.В., Бородкина Г.В., Кузнецова Л.М. и др. Прогностическая значимость адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы у детей 10-11 лет // Физиология человека. – 2000. – Т.26. – №1. – С.56-61.
- 4 Баранов, А.А. Особенности состояния здоровья современных школьников / А.А. Баранов // Вопросы современной педиатрии. – 2006. – №5. – С. 3–5.
- 5 Антропова М.В., Бородкина Г.В., Кузнецова Л.М. и др. Прогностическая значимость адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы у детей 10-11 лет // Физиология человека. – 2000. – Т.26. – №1. – С.56-61.
- 6 Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 235 с.
- 7 Ананьева Н.А. Состояние здоровья и адаптационные возможности школьников // Состояние здоровья детей дошкольного и школьного возраста и факторы его определяющие. – М., 1991. – С.52–58.