

ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА ПОДРОСТКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

Н.К. Светличная

Узбекский государственный институт физической культуры, Ташкент, Узбекистан,
oms.uzgifk@mail.ru

Введение. Известно, что живой организм не может функционировать без динамического равновесия с окружающей средой. Каждый организм индивидуально реагирует на факторы внешней среды, формируя признаки и свойства, облегчающие существование в этих условиях внешней среды [7, 8]. При определенных сочетаниях различных факторов, компенсаторно-приспособительные реакции организма могут оказаться недостаточными, в результате чего нарушается постоянство внутренней среды и развивается нарушение функций отдельных органов и систем организма. Изменения, происходящие в природе, вызывают значительные перестройки в деятельности организма, влияющие на состояние здоровья, работоспособность человека.

Установлено [1, 3, 4, 6, 8, 10], что неспецифическое действие таких факторов внешней среды, как экологическое загрязнение, гелиомагнитные возмущения, вызванные повышением солнечной активности, проявляются повышением уровня заболеваемости, снижением работоспособности, иммунобиологической реактивности и т.д. Электромагнитная обстановка оказывается небезразличной для организма человека с первых дней его существования, когда и происходит «закладка» типов ответных реакций и адаптации к различным воздействиям, в том числе к физической нагрузке. По мнению ряда авторов [2, 5, 7], в наибольшей степени неблагоприятному воздействию негативных факторов внешней среды подвержены дети и подростки. Гармоничное состояние подросткового организма в большой степени зависит от уровня физического развития и двигательных качеств. Данные физического развития являются объективными критериями влияния на организм окружающей среды, эффективности проведения учебного процесса по физическому

воспитанию, а также оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий, служат основой для определения сдвигов в физическом развитии подростков за определенные периоды и достаточно информативным индексом состояния здоровья населения, проживающего в различных экологических условиях [3, 9, 11].

Недостаточное освещение в литературе вопроса о реакции биосистем на высокий уровень техногенной нагрузки предполагает проведение исследований с целью получения характеристик влияния факторов внешней среды на организм в подростковом возрасте.

Цель исследования. Целью нашего исследования явилось обнаружение взаимосвязи физического развития подростков с местом проживания в различных экологических районах, уровня солнечной активности и влиянием занятий оздоровительной физической культурой.

Методы исследования. Исследования проводились в Центре медреабилитации подростков и в Республиканском врачебно-физкультурном диспансере. Объектами исследования служили 1760 подростков, не занимающихся спортом и 231 спортсмен в возрасте 14-17 лет.

В исследовании использовались методы: антропометрия (масса и длина тела, динамометрия кистей рук), спирометрия (ручной сухой спирометр), пульсометрия (электронный прибор «Барьер-1»), электрокардиография, интерогеометрия (гемометр ФЭК). Регистрация показателей сердечно-сосудистой системы осуществлялась в условиях относительного покоя и в период восстановления после выполнения функциональной пробы (степ-тест). Все показатели регистрировались до (I этап) и после (II этап) длительного курса оздоровительного комплекса физических упражнений.

Полученные данные исследования сопоставлялись с уровнем загрязнения атмосферного воздуха (предельно допустимыми концентрациями вредных веществ ПДК по данным экологического бюллетеня мониторинга гидрометцентра) и уровнем солнечной активности (по данным ежемесячного бюллетеня) [12]. Результаты исследования обрабатывались с помощью программы Windows Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. Сопоставление величин антропометрических показателей у подростков, проживающих в различных районах города, выявило незначительные отличия, показывающие об уменьшении массы тела и роста у подростков, проживающих в неблагоприятных районах, а также различия в некоторых показателях у подростков, занимающихся спортом (табл. 1, 2).

Анализ показателей деятельности ССС, как в условиях относительного покоя, так и после выполнения дозированной физической нагрузки выявил, что ЧСС покоя и уровень физической работоспособности (ФРС) у подростков сильно различаются. Так, у юных спортсменов, независимо от вида спорта, показатели ЧСС покоя достоверно ниже ($p < 0,01$), а значения ФРС выше ($p < 0,001$), чем у не занимающихся спортом подростков. Отмечается тот факт, что у спортсменов наблюдалось более короткое время восстановления ЧСС после физической нагрузки.

Анализ величин показателя периферической крови (процентного содержания крови) выявил существенные количественные отличия в зависимости от физической активности подростков. Несмотря на то, что гемоглобин крови у спортсменов по средним показателям незначительно ниже значений, принимаемых за норму, у подростков, не занимающихся спортом, количественный показатель гемоглобина крови свидетельствует о склонности к анемии ($p < 0,01$).

Спирометрические показатели также свидетельствуют о лучших возможностях организма юных спортсменов, чем у подростков, не занимающихся спортом. Так, ЖЕЛ и время задержки дыхания у спортсменов составило $3,8 \pm 0,6$ л и $38,2 \pm 3,2$ сек, а у подростков, не занимающихся спортом, – $2,1 \pm 0,2$ л и $21,4 \pm 2,1$ сек соответственно.

Полученные данные, по всей видимости, свидетельствуют о больших адаптивных возможностях организма спортсменов, чем у подростков, не уделяющих достаточного внимания двигательной активности.

В результате исследований обнаружено, что между средними концентрациями ингредиентов в воздухе (пыль, оксид углерода, диоксид серы, диоксид азота и фенол) и физиологическими показателями организма подростков существует связь. Районы были условно разделены на три группы: сильнозагрязненные районы (3.0-4.5 ПДК); среднезагрязненные районы (1.1-2.9 ПДК); слабозагрязненные районы (менее 1.1 ПДК).

Так, обратная зависимость между числом концентраций, превышающих предельно допустимые нормы загрязнения воздуха и показателями частоты сердечных сокращений (ЧСС), физической работоспособностью (ФРС), времени задержки дыхания (ВЗД) и процентного содержания гемоглобина в крови (Hb). При большем значении величины ПДК со стороны исследованных показателей отмечается пропорционально большая степень сдвигов, $p < 0,05$ (табл. 2).

Для дополнительного изучения состояния организма, его компенсаторных и адаптивных возможностей был проведен анализ динамики воздействующих факторов гелиомагнитной активности.

Результаты исследования показали, что между показателями солнечной активности и физиологическими показателями организма существует обратная зависимость. Так, при повышении уровня солнечной активности обнаружено повышение ЧСС (как покоя, так и после физической нагрузки), изменение параметров функционирования гемодинамической системы, отмечается некоторое снижение количества гемоглобина крови в дни напряженной магнитной обстановки. Полученные результаты исследования свидетельствуют о сниженных возможностях системы, обеспечивающей доставку кислорода к тканям организма спортсменов.

Следует отметить, что особое внимание было уделено влиянию на подростков физических упражнений оздоровительного характера. Так, по результатам повторного исследования (II этап) отмечается определенные изменения в сторону улучшения функциональных показателей организма подростков – более выраженное у проживающих в относительно чистых районах города (табл.1, 2).

Таблица 1 – Показатели физического развития юных спортсменов и подростков, не занимающихся спортом ($X \pm \delta$)

Объекты исследования	Этапы исследования	МРИ, Кг/м	ДК, кг	ЖЕЛ, л	ЧСС, уд/мин	Нь, %г/л	ВЗД, Сек.	ФРС, балл
Спортсмены	I	315,3±6,7	24,9±2,4	3,8±0,6	$\frac{64,2 \pm 3,1}{72,6 \pm 3,2}$	$\frac{135,2 \pm 3,4}{134,8 \pm 2,9}$	38,2±3,2	$\frac{112,4 \pm 4,2}{106,1 \pm 3,5}$
	II	316,5±5,9	25,2±4,6	3,9±0,3	$\frac{63,1 \pm 3,8}{70,1 \pm 3,4}$	$\frac{138,4 \pm 2,1}{137,4 \pm 2,7}$	40,1±2,9	$\frac{114,2 \pm 4,2}{108,6 \pm 3,8}$
Не занимающиеся спортом	I	352,2±5,1	21,4 ±3,5	2,1±0,2	$\frac{77,9 \pm 4,2}{81,7 \pm 3,1}$	$\frac{118,1 \pm 3,2}{114,3 \pm 3,3}$	21,4±2,1	$\frac{70,1 \pm 3,4}{62,5 \pm 3,5}$
	II	344,7±2,8	22,7±6,2	2,2±0,4	$\frac{75,4 \pm 3,8}{76,3 \pm 4,2}$	$\frac{124,2 \pm 3,8}{122,4 \pm 2,8}$	28,4±2,9	$\frac{80,1 \pm 2,8}{77,9 \pm 3,5}$

Примечание – в числителе показатели при понижении значения СА, в знаменателе – при повышении.

Таблица 2 – Изменения показателей организма подростков в зависимости от экологических условий в местах проживания ($X \pm \delta$)

Районы проживания	Уровень ПДК	Этапы исследования	МРИ, Кг/м	ДК, кг	ЖЕЛ, л	ЧСС, уд/мин	Нь, %г/л	ВЗД, Сек.	ФРС, балл
Сильнозагрязненные	3±1,2	I	264,6±15	20,4±5,5	1,9±0,6	80,1±4,2	105,2±3,0	16,1±3,2	65,4±5,5
		II	269,3±18	21,2±4,9	2,0±0,8	78,5±3,5	106,5±3,5	16,6±3,5	69,1±4,5
Среднезагрязненные	2±0,4	I	268,1±16	20,1±5,3	2,1±0,7	77,3±3,8	118,9±3,8	22,0±3,5	72,6±5,0
		II	275,5±15	22,5±5,1	2,2±0,6	76,9±3,5	120,7±3,1	23,6±3,0	78,4±4,9
Слабозагрязненные	1±0,1	I	285,2±18	21,6±5,5	2,3±0,5	72,4±4,1	126,1±3,2	30,6±2,5	80,4±5,5
		II	291,3±16	22,7±6,2	2,4±0,8	70,2±3,5	129,5±3,0	35,1±3,5	85,3±5,5

Выводы:

1. В результате проведенных исследований выявлено положительное влияние занятий оздоровительной физической культурой на физиологические и функциональные показатели организма в

подростковом возрасте. В результате исследования установлено, что между двигательной активностью и морфо-функциональными показателями организма существует прямая зависимость, способствующая повышению приспособительных реакций организма и укрепляющая состояние здоровья подростков.

2. Выявлена зависимость показателей физиологических систем организма подростков (ЧСС, ЖЕЛ, Нб крови) от экологической обстановки в местах проживания. У подростков, проживающих в экологически загрязненных районах, отмечаются более низкие значения показателей систем.

3. Обнаружена определенная зависимость между уровнем гелиомагнитной активности и величинами показателей, характеризующих деятельность организма.

Литература:

1. Абрамов М.С. Окружающая среда и физическое состояние населения. – Т. Медицина, 1984. 230 с.
2. Байгот С.И., Бойко В.А. с соавт. Клинические проявления длительного воздействия различных компонентов загрязнения почвы у детей. //Гиг.и санитария, 1998, №3, с.14-17.
3. Додина Л.Г. Некоторые аспекты влияния антропогенных загрязнений окружающей среды на здоровье населения. //Гиг. И сан., 1998, №3, – с.48-52.
4. Иванов К.П. Современная экологическая физиология и ее практические задачи. //Физиол.журнал им.И.М.Сеченова, 1992, №4, с.124-126.
5. Искандаров Т.И. Достижения и перспективы гигиенической науки в Узбекистане. Т. НИИСГПЗ, 1999.- 76 с.
6. Калинин Л.А. Экоспорт. //Теория и практ.физич.культ., 1998, №10, с.51-55.
7. Мазурин А.В., Григорьев К.И. Метеопатология у детей. М.: Медицина.-1990.-с.135.
8. Максимова Т.М. Состояние здоровья и ценностные ориентации современной молодежи. // Здравоохранение Российской Федерации. – 2002. - №2. – С. 40-43.
9. Шапошникова В.И., Таймазов В.А. Хронобиология и спорт. – М.: Советский спорт, 2005. 180 с.
10. Hematological and hemorheological effects of air pollution. /O.K.Bastur et al. – Arch.Envirohm.Health. 1990. Vol.45,4.
11. Roze G. Environmental factore end disease: the man made environment. //Brit.Med.J.-1987.-Vol.294,6577.- P.963-965.
12. Scherrer M. Luftbelastung und Atem – und Kreislaufferkrenkungen. Schweiz.med.Wschr., 1985, 115,30.1042-1048.
13. Solar-Geophysical Data promt reports. Colorado, Boulder. 2002, purt 1.