

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЗОНЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Н.Н. Филиппов

Белорусский государственный технологический университет, Беларусь, natura@cosmostv.by

Введение. В настоящее время в мировой медицинской науке и практике отсутствует однозначное представление о влиянии на здоровье человека малых дозовых нагрузок при радиационном поражении, а также о долгосрочном воздействии радионуклидов. По мнению специалистов, ионизирующая радиация не имеет количественного порога биологического воздействия, поэтому весьма целесообразными представляются любые доступные в конкретных условиях меры, направленные на снижение дозы облучения населения. Среди них в первую очередь следует назвать рациональное питание, витаминизацию, отказ от вредных привычек, гигиенически обоснованный режим труда и отдыха, правильно организованные занятия физическими упражнениями.

Авария на Чернобыльской АЭС (1986г.) не имеет аналогов в мире. По масштабам и возможным последствиям для населения и окружающей среды с ее экосистемами, а также для экономики ряда стран, авария на ЧАЭС оказалась крупнейшей за всю мировую историю использования атомной энергии (Л.И.Ильин, О.А. Павловский, 1988) [1].

Ученые (С.В.Петренко, 1991; В.С.Казаков, 1992; А.А.Гужаловский, 1995; О.М.Афонько, 1997; В.В.Храмов, 2001; и др.) считают, что активизация обменных процессов при занятиях физическими упражнениями способствует более быстрому выведению радионуклидов из организма, мобилизации его защитных свойств и появлению неспецифического адаптационного эффекта (снижению заболеваемости, улучшению физического состояния организма, повышению умственной и физической работоспособности) [2].

Вместе с тем, оказывая в целом положительное влияние на состояние здоровья детей, занятия физическими упражнениями при нерациональной дозировке, отсутствии строгой регламентации могут сопровождаться и отрицательными эффектами.

В настоящее время модель оценки радиационных доз у населения основывается на экологическом подходе, где главная роль отводится природным и социальным факторам. При этом социальные факторы действуют на дозу не прямо, а опосредованно, создавая материальные предпосылки его «поведения» в экологическом радиационном поле. Радиационную дозу предлагается рассматривать как функцию социально-психологического «поведения» человека.

Проблема улучшения здоровья белорусов, проживающих в условиях радиационного загрязнения, может быть успешно решена только на основе проведения фундаментальных исследований, а также претворения в жизнь целого комплекса социально-экономических, медицинских, просветительных и

воспитательных мероприятий. Необходимо установление причинно-следственных связей между состоянием окружающей среды, социальными факторами и состоянием здоровья людей.

В регионах радиоактивного загрязнения, особенно важными являются расширение резервных возможностей организма детей, повышение их устойчивости к действию неблагоприятных факторов внешней среды.

С целью научного обоснования эффективности занятий физической культурой для физического развития и улучшения функционального состояния детского организма в соответствии с планом отраслевого проекта Министерства спорта и туризма Республики Беларусь были проведены исследования среди школьников, проживающих в регионах, подвергшихся радиоактивному загрязнению Гомельской и Могилевской областей. Всего обследовано 14735 учащихся 1-11 классов.

Данные исследования проводились с целью научного обоснования эффективности занятий физической культурой школьников.

Методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы; антропометрические измерения и медико-биологические измерения; методы математической статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. В представленных материалах рассматривается анализ изменения показателей физического развития и функционального состояния школьников 7 – 9 классов, проживающих в г.Корме, Гомельской области на территории с уровнем загрязнения радионуклидами 15 - 40 Ки/км².

В результате проведенного исследования установлено, что за учебный год в седьмых классах были выявлены существенные изменения длины тела у девочек ($P < 0,01$) (табл.1). В данном случае прирост составил 3,2см. Увеличение массы тела у них в среднем на 4,6кг также оказались достоверными ($P < 0,02$). В этом возрасте наблюдалось очень значительное и с высокой степенью достоверности ($P < 0,05 - 0,001$) снижение в конце учебного года следующих показателей физического развития: окружности грудной клетки у мальчиков – в среднем на 2,5см, девочек – на 4,8см; силы правой кисти – на 4,5кг у мальчиков и 5,4кг у девочек. Достоверное снижение ЧСС на 6,5 уд/мин было выявлено только у девочек ($P < 0,05$). Снижение артериального давления было отмечено у всех исследуемых ($P < 0,02 - 0,001$). При этом, у мальчиков систолическое АД уменьшилось в среднем на 5,9мм.рт.ст, диастолическое АД – 8,7мм.рт.ст. У девочек соответственно на 6,9 и 10,7мм.рт.ст.

В восьмых классах (табл.2) динамика физического развития имела следующие особенности: увеличение массы тела на 3,1кг. Окружность грудной клетки претерпела достоверные изменения у всех учащихся, у мальчиков она уменьшилась на 3,4см в среднем, у девочек – на 3,5см. Сила правой и левой кисти имела отрицательную динамику только у девочек, она снизилась на 3,8 и 3,7кг соответственно. На основании данных статистического анализа благоприятные изменения были выявлены у мальчиков в показателе частота пульса, произошло снижение на 5,2 уд/мин ($P < 0,05$), что свидетельствует об улучшении функционирования сердечно-сосудистой системы. Изменения артериального давления произошли только в одном его показателе – диастолическом. Здесь было выявлено достаточно значимое снижение у мальчиков в среднем на 7,4мм.рт.ст., у девочек – на 7,9мм.рт.ст. ($P < 0,001$).

Таблица 1 – Динамика показателей физического развития и функционального состояния учащихся 7-х классов г.Кормы, Гомельской области

№ п/п	Показатель	Мальчики n = 96		Досто- верност ь Р	Девочки n = 87		Досто- вернос ть Р
		В начале года	В конце года		В начале года	В конце года	
		$X \pm \delta$	$X \pm \delta$		$X \pm \delta$	$X \pm \delta$	
1.	Длина тела, см	155,5 ± 8,6	158,3 ± 7,8	> 0,05	154,1 ± 6,7	157,3 ± 5,3	< 0,01
2.	Масса тела, кг	45,2 ± 9,0	49,1 ± 10,4	> 0,05	41,9 ± 6,8	46,5 ± 6,6	< 0,02
3.	Окружность грудной клетки, см	72,4 ± 6,5	69,9 ± 4,4	< 0,05	71,1 ± 7,0	66,3 ± 3,7	< 0,001
4.	Сила правой кисти, кг	30,8 ± 5,1	26,3 ± 5,1	< 0,001	26,5 ± 6,3	20,8 ± 3,6	< 0,001
5.	Сила левой кисти, кг	27,3 ± 5,4	22,8 ± 3,8	< 0,001	24,5 ± 6,1	19,1 ± 2,4	< 0,001
6.	ЧСС, уд.мин	81,9 ± 10,1	79,2 ± 6,9	> 0,05	82,8 ± 10,4	76,3 ± 6,0	< 0,001
7.	АД сист. мм.рт.ст.	113,6 ± 3,7	107,7 ± 7,8	< 0,01	115,2 ± 17,0	108,3 ± 8,6	< 0,02
8.	АД диаст. мм.рт.ст.	70,9 ± 11,5	62,2 ± 6,2	< 0,001	70,9 ± 13,1	60,2 ± 6,6	< 0,001

В девярых классах г.Кормы достоверные приросты характеризуются следующими показателями (табл.3).

Длина тела у юношей. За анализируемый период она увеличилась в среднем на 3,8см (P <0,05).

Окружность грудной клетки у девушек. Ее снижение на 7,1см было отмечено высокой степенью достоверности (P <0,001).

Частота пульса. Ее величина имела более низкие значения при повторном тестировании. У юношей ЧСС в среднем снизилась на 5,9уд.мин (P <0,001), у девушек – на 9,5уд.мин (P <0,001).

Артериальное давление. Снижение систолического давления на 9,0мм.рт.ст. произошло только у юношей (P <0,001). Диастолическое давление имело отрицательную динамику в 9,1мм.рт.ст. (P <0,001) как у юношей, так и у девушек в 9,2мм.рт.ст. (P <0,001).

Полученные данные в целом свидетельствуют о достоверных положительных изменениях показателей физического развития и функционального состояния у учащихся 7–9 классов, проживающих в регионах с повышенным радиационным фоном. Особенно значительные улучшения показателей к концу года произошли в кистевой динамометрии, ЧСС, систолическом и диастолическом давлении.

Таблица 2 – Динамика показателей физического развития и функционального состояния учащихся 8-х классов г.Кормы, Гомельской области

№ п/п	Показатель	Мальчики n = 103		Достоверность Р	Девочки n = 90		Достоверность Р
		В начале года	В конце года		В начале года	В конце года	
		X ± δ	X ± δ		X ± δ	X ± δ	
1.	Длина тела, см	162,6 ± 7,5	164,8 ± 6,6	> 0,05	159,9 ± 6,2	161,7 ± 6,2	> 0,05
2.	Масса тела, кг	49,1 ± 7,0	52,2 ± 6,6	< 0,02	47,6 ± 6,8	50,1 ± 6,6	> 0,05
3.	Окружность грудной клетки, см	75,5 ± 4,9	72,1 ± 5,5	< 0,001	76,0 ± 7,4	72,5 ± 7,2	< 0,05
4.	Сила правой кисти, кг	37,2 ± 7,9	39,3 ± 10,5	> 0,05	28,8 ± 5,8	25,0 ± 4,8	< 0,001
5.	Сила левой кисти, кг	35,2 ± 7,4	35,0 ± 8,8	> 0,05	26,7 ± 5,2	23,0 ± 3,9	< 0,001
6.	ЧСС, уд.мин	84,7 ± 10,1	79,5 ± 9,1	< 0,05	82,7 ± 10,5	79,1 ± 8,6	> 0,05
7.	АД сист. мм.рт.ст.	115,2 ± 13,5	114,0 ± 6,1	> 0,05	110,8 ± 13,0	113,9 ± 14,0	> 0,05
8.	АД диаст. мм.рт.ст.	71,1 ± 10,3	63,7 ± 8,0	< 0,001	72,4 ± 11,0	64,5 ± 8,2	< 0,001

Таблица 3 – Динамика показателей физического развития и функционального состояния учащихся 9-х классов г.Кормы, Гомельской области

№ п/п	Показатель	Юноши n = 89		Достоверность Р	Девушки n = 66		Достоверность Р
		В начале года	В конце года		В начале года	В конце года	
		X ± δ	X ± δ		X ± δ	X ± δ	
1.	Длина тела, см	169,1 ± 8,2	172,9 ± 7,7	< 0,05	161,3 ± 5,1	163,8 ± 5,4	> 0,05
2.	Масса тела, кг	56,9 ± 9,4	60,2 ± 8,9	> 0,05	51,3 ± 6,4	54,2 ± 6,5	> 0,05
3.	Окружность грудной клетки, см	79,0 ± 6,2	78,5 ± 7,9	> 0,05	77,7 ± 8,1	70,6 ± 5,0	< 0,001
4.	Сила правой кисти, кг	45,7 ± 9,6	49,4 ± 9,4	> 0,05	30,3 ± 5,6	29,2 ± 5,5	> 0,05
5.	Сила левой кисти, кг	42,4 ± 8,6	44,1 ± 8,7	> 0,05	27,6 ± 5,8	25,0 ± 5,3	> 0,05
6.	ЧСС, уд.мин	82,1 ± 8,9	76,2 ± 7,1	< 0,001	85,0 ± 8,6	75,5 ± 9,5	< 0,001
7.	АД сист. Мм.рт.ст.	120,5 ± 10,4	111,5 ± 7,1	< 0,001	114,0 ± 13,8	114,1 ± 10,4	> 0,05
8.	АД диаст. Мм.рт.ст.	71,4 ± 9,4	62,3 ± 7,1	< 0,001	71,8 ± 10,2	62,6 ± 8,9	< 0,001

Следует особо подчеркнуть, что школьники проживающие на территориях с уровнем загрязнения радионуклидами 15–40Ки/км² имеют одинаковый уровень физического развития и функционального

состояния в сравнении со школьниками, которые проживают в «чистой» зоне (до 1 Ки/км²) г. Дзержинске, Минской области.

Выводы. Результаты исследования показали, что школьники, проживающие в зонах радиоактивного загрязнения по уровню физического развития и функциональному состоянию организма, достоверно не отличаются от школьников относительно чистой зоны. В то же время приходится констатировать, что спустя более 28 лет после аварии на ЧАЭС специалистам так и не удалось однозначно установить, какие методики проведения учебных занятий по физической культуре с детьми и подростками является наиболее эффективными в оздоровительном плане.

Существуют достаточно противоречивые мнения о целесообразности применения в данных условиях различных режимов двигательной активности, средств и методов физической культуры.

Литература:

1. Ильин Л.А., Павловский О.А. Радиологические исследования аварии на ЧАЭС и меры, предпринятые с целью их снижения // Атомная энергетика -1988.- Т.65 - Вып.2 – С.119 – 128.
2. Гужаловский А.А. Состояние и пути развития резервных возможностей организма учащихся 7 – 15 лет, проживающих в зоне радиационного загрязнения, средствами физической культуры // Вестник спортивной Беларуси. - Спецвыпуск.- 1995. - С.40 – 44.