

КОРРЕКЦИЯ ОТКЛОНЕНИЙ КОРОНАРНО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТИВНОЙ МОЛОДЁЖИ В СЕЛЕНОДЕФИЦИТНОЙ ПРОВИНЦИИ

Ключевые слова: экология, селенодефицитная провинция, добавка в рацион селеносодержащего препарата, коррекция физиологии сердечно-сосудистой и дыхательной систем у студентов.

Регионы Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока относятся к селенодефицитным биогеохимическим провинциям [1-4]. Дефицитное поступление этого микроэлемента в организм сказывается на функционировании многих систем организма как непосредственно, так и через влияние на функцию щитовидной железы [1, 5-8].

Компенсацию дефицита селена осуществляют введением в рацион селеносодержащих добавок. Их рекомендовано значительное количество, но единого мнения о предпочтительности органических или минеральных соединений селена до сих пор пока нет [9]. В последнее время в аптечной сети появился препарат «Селен-актив», который широко рекламируется, но истинно научных сведений о его биологической ценности, эффективности и биодоступности в сравнении с другими препаратами исключительно мало.

На кафедре физвоспитания и спорта мы обратили внимание на то, что поступающая в университет молодёжь не в полной мере справляется с физическими нагрузками, запланированными для студентов, отнесённых к основной медицинской группе. Исследовав уровень физического развития первокурсников, их физическую подготовку, выносливость и показатели функционирования некоторых систем организма, мы отметили, что по многим показателям они отстают от средних нормативов для юношей и девушек 17-18 лет на 15-30% [10-12]. Мы высказали несколько предположений относительно причин, в качестве одной из них предположили дефицит поступления в организм амурской молодёжи микроэлемента селена.

Целью нашей работы было испытание возможного изменения показателей физиологического состояния организма студентов-первокурсников на фоне введения в их рацион добавок селеносодержащего препарата «Селен-актив» в рекомендованных дозах. В соответствии с этим были определены задачи:

- 1) исследовать запланированные показатели состояния организма в период приёма добавки;
- 2) испытать возможное ее остаточное действие через отдалённый промежуток времени после отмены приёма.

Материал и методы

Объектами исследования были студентки-добровольцы первого курса, из общего количества которых по принципу аналогов (по росту, массе тела, возрасту и весо-ростовому индексу) мы отобрали 38 девушек, из которых сформировали 2 группы по 19 человек в каждой. Первая группа была контрольной, в которой не применяли добавку селена и студентки которой на занятиях по физвоспитанию 2 раза в неделю занимались у того же преподавателя одновременно со студентками второй (опытной) группы, то есть физические нагрузки у них были одинаковыми в течение всего периода наблюдений.

После зимних каникул в начале второго семестра студентки опытной группы 1 раз в день утром принимали по 1 таблетке (0,25 г) препарата «Селен-актив» в течение 30 дней. Затем после 20-дневного перерыва продолжали принимать в той же дозе ещё 30 дней. В целом весь период приёма составил 80 дней.

Регистрацию физиологических и физических показателей организма в обеих группах осуществляли 3 раза: до начала курса приёма (исходное состояние), сразу после окончания приёма (3 месяца от начала) и через 4 месяца после окончания приёма (7 месяцев от начала) – для испытания возможного остаточного действия.

Учитывали следующие показатели.

1. Физиологическое состояние

- 1.1. Количество эритроцитов, $10^{12}/л.$
- 1.2. Концентрация гемоглобина, г/л.
- 1.3. Максимальная задержка дыхания (МЗД) после вдоха, с.
- 1.4. Максимальная задержка дыхания (МЗД) после выдоха, с.
- 1.5. Максимальное давление выдоха (МДВ), мм рт. ст., определяли при максимальной попытке выдоха в трубку соединённую с anerоидным манометром.
- 1.6. Коронарно-респираторный индекс Самко (КРИС) в единицах как интегрированный показатель состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем испытуемого, обеспечивающий его физическую выносливость. Для его определения использовали вышеназванные и измеряли дополнительные показатели. Расчет производили по формуле Н.Н. Самко:

$$КРИС = \frac{ЖЕЛ + МДВ + МЗД + В}{САД + ДАД + ЧСС}$$

где ЖЕЛ – жизненная ёмкость лёгких, ед. (1 единица = 100 мл выдыхаемого воздуха). Измеряли электронным цифровым спиротестом УСПЦ-01;

МДВ – см. п. 1.5;

МЗД – см. п. 1.3;

В – возраст полных лет;

САД – систолическое артериальное давление, мм рт. ст., определяли методом Короткова;

ДАД – диастолическое артериальное давление;

ЧСС – частота сокращений сердца.

В целях более объективной оценки состояния этих жизненно важных систем мы определяли КРИС в двух фазах:

1.6.1. **КРИС в адинамической фазе**, когда все исходные показатели для расчётов измеряли в спокойном состоянии испытуемого (не менее 10 минут покоя). При этом учитывали, что согласно нормативам, оценка КРИС следующая: у тренированных атлетов он от 1,000 и выше; у нетренированных, но здоровых молодых людей он менее 1,000, в пределах 0,800-0,900; у объектов с проблемами с дыхательной и (или) сердечно-сосудистой систем он значительно меньше означенных величин.

1.6.2. **КРИС в динамической фазе** – сразу после дозированной физической нагрузки. Каждая испытуемая студентка выполняла 30 полных приседаний в течение 45 с (по метроному) и все необходимые измерения осуществляли тотчас после приседаний. В этих условиях показате-

ли, расположенные в числителе формулы, уменьшались, а в знаменателе – увеличивались. Соответственно, рассчитанное значение КРИС было меньше, чем в адинамической фазе. Снижение тем значительнее, чем более нарушена функция сердечно-сосудистой и дыхательной систем [13].

2. Состояние физической подготовки

2.1. Отжимание руками от пола лёжа, раз.

2.2. Становую силу, кг, определяли становым динамометром.

Результаты и обсуждение

Выполненные исследования показали, что в контрольной группе, где селеновый препарат не использовали, через 3 месяца от начала наблюдений практически все исследованные показатели, за исключением МЗД в фазе вдоха, в разной степени увеличивались в сравнении с исходным уровнем. Эту положительную тенденцию мы считаем естественной как результат регулярных тренировок и оздоровительных физических упражнений на занятиях по физвоспитанию. Однако в опытной группе эти же положительные изменения через 3 месяца были более значительными в сравнении с исходным уровнем, чем в контрольной группе, и многие из них были статистически достоверными (табл. 1, 2).

Третье измерение показателей через 7 месяцев после начала эксперимента (4 месяца после отмены приёма селенового препарата) мы осуществляли в сентябре, в начале второго курса обучения. Перерыв между вторым и третьим измерениями совпал с летней экзаменационной сессией, учебными практиками и летними каникулами, когда у студентов заметно менялись привычный режим и образ жизни, не проводились занятия по физвоспитанию. Названные факторы привели к тому, что в контрольной группе ранее достигнутые положительные результаты в течение первых трёх месяцев по многим показателям вернулись к исходному уровню или значительно снизились. В опытной группе также произошло снижение показателей в сравнении с результатами вторых измерений, но даже через 4 месяца после отмены курса приёма препарата практически все наблюдаемые показатели намного и часто достоверно превышали исходный уровень. Есть основания вести речь о длительном остаточном положительном влиянии испытуемого селенового препарата после отмены его приёма.

Таблица 1

Физиологические показатели испытуемых на фоне применения селенового препарата

Показатели		Контроль (n = 19)			Селен-актив (n = 19)		
		исходный уровень	после начала опыта		исходный уровень	после начала опыта	
			3 месяца	7 месяцев		3 месяца	7 месяцев
Эритроциты, 10 ⁶ шт. в 1 мкм ³	M ± m	3,98 ± 0,010	4,03 ± 0,040	3,97 ± 0,020	3,93 ± 0,030	4,45* ± 0,070	4,24* ± 0,020
	% к исходному	100	101,2	99,7	100	113,2	107,9
Гемоглобин, г/л	M ± m	131 ± 0,4	136* ± 1,2	129 ± 1,8	129 ± 1,0	140* ± 0,8	133* ± 1,0
	% к исходному	100	103,8	98,5	100	108,5	103,1
Задержка дыхания на вдохе, с	M ± m	60,2 ± 0,96	51,0* ± 1,10	48,5* ± 1,69	48,7 ± 1,39	50,5 ± 1,90	52,0 ± 2,10
	% к исходному	100	84,7	80,6*	100	103,7	106,8
Задержка дыхания на выдохе, с	M ± m	39,4 ± 1,10	41,5 ± 0,87	40,0 ± 0,71	38,8 ± 0,61	47,6* ± 0,74	43,0* ± 1,18
	% к исходному	100	105,3	101,5	100	122,7	110,8
Максимальное давление выдоха, мм рт. ст.	M ± m	75,6 ± 1,66	84,0* ± 0,98	81,0* ± 1,81	75,3 ± 3,62	89,2* ± 2,48	87,0* ± 2,22
	% к исходному	100	111,1	107,1	100	118,5	115,5
КРИС в адинамической фазе, баллов	M ± m	0,618 ± 0,0140	0,642 ± 0,0070	0,618 ± 0,0072	0,605 ± 0,0100	0,702* ± 0,0138	0,637* ± 0,0122
	% к исходному	100	103,9	100	100	116,0	105,3
КРИС в динамической фазе, баллов	M ± m	0,404 ± 0,0100	0,427* ± 0,0030	0,407 ± 0,0050	0,387 ± 0,0060	0,473* ± 0,0092	0,433* ± 0,0090
	% к исходному	100	105,7	100,7	100	122,2	111,9

P < 0,05.

Таблица 2

Показатели физического развития при испытываемых условиях

Показатели		Контроль (n = 19)			Селен-актив (n = 19)		
		исходный уровень	после начала опыта		исходный уровень	после начала опыта	
			3 месяца	7 месяцев		3 месяца	7 месяцев
Отжимание от пола, раз	M ± m	18,2 ± 0,48	22,8* ± 0,53	19,3 ± 0,56	16,2 ± 0,53	20,6* ± 0,32	19,5* ± 0,49
	% к исходному	100	125,3	106,0	100	127,2	120,4
Становая сила, кг	M ± m	61,9 ± 0,89	68,6* ± 2,15	67,0* ± 1,11	58,5 ± 1,58	71,1* ± 2,31	69,0 ± 1,94
	% к исходному	100	110,8	108,2	100	121,5	117,9

P < 0,05.

Все исследованные нами показатели в значительной степени находятся в зависимости от метаболизма в соответствующих тканях организма. Поэтому отмеченные нами длительные положительные изменения со значительной долей уверенности можно объяснить включением потребляемой добавки селена в метаболические процессы. В этом отношении наиболее показательным является увеличение продолжительности задержки дыхания после выдоха, когда в тканях в условиях гипоксии более длительное время (на 22,7%) осуществляются совместимые с жизнью метаболические процессы.

Заключение

По поставленным в эксперименте задачам можно заключить, что высказанное нами предположение о недостаточном поступлении в организм селена как об одной из причин недостаточного физического развития поступающей в университет дальневосточной молодёжи является состоятельным. Испытанный в эксперименте препарат «Селен-актив» обеспечивает биодоступность микроэлемента. После отмены курса приёма названного препарата наблюдается его положительное остаточное действие продолжительностью не менее четырёх месяцев.

Библиографический список

1. Аникина Л.В. Селен. Экология, патология, коррекция / Л.В. Аникина, Л.П. Никитина. Чита: ИИЦ ЧГМА, 2002. 400 с.
2. Кактурский Л.В. Гипоселенозы / Л.В. Кактурский, Л.С. Строчкова, А.А. Истомина // Архив патологии. 1990. № 12. С. 3-8.
3. Кухаренко Н.С. Амурская область как биогеохимическая провинция / Н.С. Кухаренко, Е.В. Курятова, П.С. Киселенко. Благовещенск: ДальГАУ, 2006. 172 с.
4. Труфакин В.А. О состоянии науки в Сибири / В.А. Труфакин // Сибирский медицинский журнал. 2000. Вып. 15. № 1. С. 5-8.
5. Вощенко А.В. К вопросу о проведении селенизации жителей Саха (Якутия) / А.В. Вощенко, М.В. Прокофьева, И.Я. Егоров // Экологозависимые заболевания (биохимия, фармакология, клини-

ка): тез. докл. Всеросс. науч.-практ. конф. Чита, 1997. С. 7-8.

6. Иванов В.Н. Биогеохимическая экология, её проблемы и перспективы в Забайкалье / В.Н. Иванов, Л.П. Никитин, Л.В. Аникина // Забайкальский мед. вестник. 1996. № 1. С. 5-7.

7. Кулинский В.И. Структура, свойства, биологическая роль и регуляция глутатионпероксидазы / В.И. Кулинский, Л.С. Колесниченко // Успехи соврем. биологии. 1993. 113. № 1. С. 107-122

8. Строчкова Л.С. О некоторых механизмах проникновения микроэлементов в клетку и их локализации / Л.С. Строчкова // Успехи соврем. биологии. 1990. 110. № 1 (4). С. 101-117.

9. Thomson C.D. Selenium (Se) and glutathione peroxidase in blood components of New Zealand women during longterm supplementation with selenate or selenomethionine (Semet) / C.D. Thomson, M.F. Robinson, P.D. Wfnger // Selenium in boil. and Med.: IV Int. Symp., luli 18-21, 1988. Tubingen, Univer, 1988 (W. Germ.).

10. Дьяченко Ю.А. Оценка исходного уровня физической работоспособности студенток ДальГАУ, поступивших на первый курс / Ю.А. Дьяченко // Исторические, педагогические и медико-биологические аспекты физической культуры и спорта: матер. VIII межрегион. науч.-практ. конф. / Забайк. гос. гуманитар.-пед. ун-т. Чита, 2006. С. 136-137.

11. Калинина В.В. Оценка исходного функционального состояния дыхательной системы девушек-студенток первого курса ДальГАУ / В.В. Калинина // Исторические, педагогические и медико-биологические аспекты физической культуры и спорта: матер. VIII межрегион. науч.-практ. конф. / Забайк. гос. гуманитар.-пед. ун-т. Чита, 2006. С. 148-150.

12. Хмырова С.А. Оценка жизненно важных физиологических систем организма студентов первого курса ДальГАУ / С.А. Хмырова // Исследования по физиологии человека и животных: сб. науч. трудов. Благовещенск: ДальГАУ, 2007. С. 34-37.

13. Руководство к практическим занятиям по физиологии / под ред. Г.И. Косяцкого, В.А. Полянцева. М.: Медицина, 1988. 288 с.

