

Аминов А.С.

Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ), г. Челябинск

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ БИОМИКРОЭЛЕМЕНТОВ АКТИВНОЙ МЕЗЕНХИМЫ У ВОСПИТАННИКОВ СОЦИАЛЬНО- РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Онтогенез ребенка связан с гравитацией, изменением аутологических характеристик и функционального состояния. Действие экзогенных факторов на соединительную ткань вызывает изменение минерального статуса. Представлены данные микро- и макроэлементов подростков 11-15 лет воспитанников СРЦ и их изменениях по сезонам года.

Актуальность. Соединительная ткань составляет основу жизнедеятельности организма. Ее роль возрастает в сенситивные и критические периоды развития, когда вклад биоэлементов в интегративное обеспечение функционирования организма значителен. Железо, медь, калий - обеспечивают нормальное развитие сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем, а кальций, магний, фтор - опорно-двигательный аппарат и образование костной ткани и зубной эмали. Биологическое окисление, функции щитовидной железы, синтез инсулина, поддержание общего функционального состояния организма происходит соответственно при наличии достаточного количества молибдена, йода, цинка, кобальта.

Следовательно, роль биоэлементов в пластических процессах, поддержании кислотно-основного состояния, регуляции активной мезенхимы, функционировании нервно-мышечной системы общепризнанна. Однако обеспеченность отдельными из них (кальций, фосфор, магний) составляет 60-70 % и зависит от региона проживания, питания, двигательной активности, экологических условий. Минералы функционируют как коэнзимы, участвуя в процессе образования энергии, роста и восстановления организма. Все ферментативные процессы в организме происходят с участием минералов, поэтому они необходимы для утилизации витаминов и других питательных веществ [1, 9]. С возрастом содержание минеральных веществ в тканях организма человека значительно меняется. В период интенсивного роста идет значительное нарастание содержания микроэлементов, которое постепенно замедляется или прекращается к 17-19 годам [4].

Следует отметить, что количественный состав тела (костный, мышечный, жировой) изучен достаточно хорошо [2]. Это касается и их роли в интеграции системообразующих факторов и регуляторных процессов в системогенезе и онтогенезе. Однако, для определения роли активной мезенхимы и ее типичных катионов внутриклеточной жидкости (калий, магний, кальций) и анионов (протеины, эфиры и органические кислоты) требуют дальнейшего исследования.

В течение последних десятилетий особенности обмена химических элементов в живых организмах и их биологическая роль изучается особенно интенсивно [5, 10, 11, 4, 6]. Прослеживается связь соединительной ткани и сопутствующими физиологическими механизмами, определяющими поведение микроэлементов [10, 12]. Действительно, биомикроэлементы играют важную роль в организме. Не только их количественное содержание, но и химическая активность, взаимодействие с витаминами, БАВ зависит работоспособность и утомляемость, обмен веществ и жизнедеятельность. Еще не до конца изучена роль химических элементов в адаптивно-компенсаторных процессах [3,5].

При эколого-экономических неблагоприятиях каким подвергаются дети до поступления в СРЦ (недостаточное питание, стресс-напряжение, слабое физическое развитие, заболевания простудного характера и т.д.) наблюдаются количественные и качественные изменения содержания химических элементов в организме подростков.

Организация и методы исследования

Воспитанники СРЦ обследовались в среднем через 3-4 месяца пребывая в СРЦ.

Исследование проводилось в 2005 году соответственно в июле, октябре, январе и марте. Биоэлементы, находящиеся в пределах чувствительности составили (10^{-6} мг/100). Обследовались подростки 11-15 лет в количестве 39 человек для которых биоэлементы играют роль в пластических процессах, в формировании и построении соединительной ткани, поддержании кислотно-щелочного баланса, создании физиологической концентрации ионов водорода в тканях и клетках, межтканевых и межклеточных жидкостях, в конечном итоге обменных процессах [4]. Исследовались воспитанники СРЦ преимущественно 2-й группы здоровья (75,2 % остальные обследуемые к 3-ей группе здоровья 24,8 %).

Методика исследования эмиссионного спектрального анализа заключалась в следующем:

Представленные пробы (волосы) озоляли в муфельной печи при температуре 450°C в течении 1,5 часа.

В качестве буфера добавляли 1:1 к анализируемой пробе спектрально чистый уголь. Масса исследуемого вещества 0,04г., абсолютная чувствительность метода (учитывая МАЭС - 8 и наличие цилиндрической линзы) 10^{-12} - 10^{-14} г. Воспроизводимость анализа в среднем составляет 5-10%. Для определения качественного и количественного элементного состава использовался метод прямого спектрального возбуждения в дуге постоянного тока, после озоления волос. Для эмиссионного спектрального анализа использовались угольные спектрально-чистые электроды: «SUPPLIER -CZECHOSLOVAK CERAMICS PRAHA - P.O.B. 753» Диаметр электродов 7мм., глубина чашечки электрода носителя, нижний электрод, (рюмочки, куда помещалась проба) 5мм., внутренний диаметр чашечки

4,5мм., толщина стенки 0,5мм. Верхний плоский электрод. Оба электрода находились в охлаждаемых водой зажимах. Определение концентрации обнаруженных элементов, в исследуемых пробах, осуществлял программный комплекс МАЭС - 8 (по градуировочным графикам для образцов твердой породы). Каждый образец исследовался с пятикратной повторностью, производилось усреднение и по среднему значению определялась концентрация элемента.

Технические условия анализа и оборудование: прибор - лазерный микроспектроанализатор ЛМА-10, фирмы «CARL ZEISS JENA» спектрограф PGS-2, (лазер не задействовался), вид анализа - эмиссионный, метод -одновременной многоканальной регистрации (фотодиодные линейки), спектрограф PGS-2 с плоской дифракционной решеткой 651 шт./мм., генератор UBI - 2, сила тока 40 секунд от 5-10 А., до полного выгорания пробы 10-15А., объектив - планахромат 16х/0,20, система освещения - кварцевая трехлинзовая, револьверная диафрагма 3,2 мм расстояние между рюмочным электродом с пробой и стержнем из спектрально-чистого графита 2мм., диафрагма PGS-2 S-10, высота щели 3 мм., ширина щели 20 мкм., перед фото-кассетой (МЭАС - 8) стоит цилиндрическая линза.

Вместо фото-кассеты установлен многоканальный анализатор атомно-эмиссионных спектров МЭАС - 8 на фотодиодных линейках, который интерфейсом согласован с персональным компьютером IBM PC, на жестком диске его находится программно аппаратный комплекс по установлению качественного элементного состава и определения количественного содержания установленных элементов. Спектры снимали в области 200-400нм. Статистическая обработка материала осуществлялась с помощью пакета программ SPSS-12.

Результаты исследования

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, содержание ксенобиотиков в условиях мегаполиса Урала сезонно последовательно увеличивалось как на уровне тенденции, так и достоверно ($P < 0,05-0,01$). Наблюдалось существенное снижение магния в зимнее время и повышение от летнего к осеннему периоду ($P < 0,05$). При недостатке магния повышается нервно-мышечная возбудимость и увеличивается содержание кальция в стенках артерий, миокарде и почках, что вызывает нефротические явления. Содержание меди в зимне-весеннее время статистически значимо снизилось у воспитанников СРЦ ($P < 0,05-0,01$). Ее недостаток приводит к снижению образования гемоглобина и эритроцитов, что подтвердил общий анализ периферической крови. Медь необходимый компонент тирозина, бутирил - КоА - дегидрогеназа и цитохромоксидаза - ферменты, играющие большую роль в обменных процессах в организме.

Таблица 1

Сезонный состав микроэлементов в волосах у воспитанников СРЦ
11-15 лет

Статис- тики	Элементы										
	Pb, мкг/г	Cd, мкг/г	Mg, мкг/г	Ti, мкг/г	Cu, мкг/г	Mo, мкг/г	Mn, мкг/г	Zn, мкг/г	Co, мкг/г	Al, мкг/г	Se, мкг/г
M m KV, %	Июль (n=39)										
	1,86	0,42	9,26	0,66	11,49	0,24	1,18	8,10	0,39	0,48	0,24
	0,18	0,13	0,88	0,09	0,98	0,06	0,07	0,88	0,08	0,10	0,07
	16,34	52,38	23,46	62,85	21,26	43,34	15,96	39,92	41,20	26,23	62,44
M m KV, %	Октябрь (n=37)										
	2,02	0,44	11,92	0,76	12,68	0,27	1,26	10,66	0,41	0,53	0,27
	0,21	0,10	0,95	0,11	1,02	0,07	0,06	1,23	0,07	0,12	0,08
	18,96	41,23	21,56	61,49	20,45	46,73	28,74	19,73	39,89	23,42	56,25
P	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
M m KV, %	Январь (n=36)										
	2,12	0,39	2,36	0,65	9,46	0,24	1,21	7,42	0,33	0,55	0,29
	0,26	0,09	0,68	0,10	0,94	0,08	0,09	0,79	0,06	0,13	0,07
	11,20	51,62	17,42	59,23	22,32	47,42	26,72	41,32	37,82	39,62	46,42
P	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05
M m KV, %	Март (n=35)										
	2,27	0,54	8,66	0,72	9,62	0,22	0,87	7,50	0,30	0,72	0,21
	0,21	0,06	1,12	0,08	0,76	0,08	0,08	0,82	0,05	0,10	0,05
			44,46	44,64	37,60	39,46	39,66	24,70	39,34	47,22	30,65
Рй-М	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	<0,01	>0,05
Ро-М	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,01	>0,05	<0,01	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05
Рл-М	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05	>0,05	<0,01	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05

Концентрация молибдена изменялась по сезонам года вариативно, но статистически недостоверно. От его содержания зависели процессы превращения ксаптина в мочевую кислоту. Молибден содержится в ферментах ксантиноксидазе и альдегидоксидазе (флавопротеиды) и играют важнейшую роль в процессах биологического окисления. Содержание марганца было относительно постоянным с июля по январь, а в марте достоверно уменьшилось ($P < 0,05-0,01$). При его недостаточности нарушается образование костей, замедление роста, дегенерация половых желез и понижение их функции. Марганец активизирует обмен цитрата в костях, заменяет ионы магния при фосфорилировании и непосредственно активизирует щелочную фосфатазу костной ткани, печени, почек, кишечника, селезенки. Он также необходим для проявления активности ферментов: фосфатазы, холинэстеразы, аргиназы.

Концентрация цинка значительно уменьшилась в январе по сравнению с летне-осенними значениями и затем относительно стабилизировалась. Он активирует щелочную фосфатазу, карбоксилептидазу, определяет активность карбоангидразы, глютоманадегидрогеназы, алкогольдегидрагиназы, так как входит в состав этих ферментов, цинк образует комплекс с инсулином. При недостатке цинка нарушается синтез инсулина. Содержание цинка в крови падает при циррозе печени. Концентрация кобальта летом и осенью была относительно стабильной и затем последовательно снижалась зимой и весной. Недостаточность кобальта проявляется в развитии мегалобластической анемии, поскольку он входит в состав витамина В₁₂. последний необходим для образования метилина, холина, креатина, оказывает влияние на обмен веществ, преимущественно белков. Участвует в синтезе ДНК и РНК, стимулирует рост, нормальное кроветворение и созревание эритроцитов. Активирует обмен углеводов и липидов, благотворно влияет на печень, нервную систему, связывает соли тяжелых металлов посредством липотропного действия, снижает содержание холестерина в крови и повышает лицитинхолестериновый индекс [5, 6]. На рисунках иллюстрированы индивидуальные спектрограммы сезонных изменений биоэлементов воспитанников СРЦ.

Обсуждение результатов исследования

Несмотря на то, что содержание биоэлементов в организме человека невелико и составляет 2-3 % от массы тела, они составляют метаболическую и функциональную основу соединительной ткани. В составе костной и хрящевой ткани сосредоточено 99 % всего кальция в организме, 87 % фосфора, 50 %

магния. Различные многоуровневые процессы активной мезенхимы зависят от содержания химических элементов. Отсутствие депо химических элементов при избыточном поступлении в организм позволяет им откладываться в соединительной ткани, межклеточной и внутриклеточной жидкости. Роль последней в регуляции функциональных и метаболических процессов в организме еще не полностью изучена. Загрязнение окружающей среды токсичными металлами в первую очередь сказывается на детях, что приводит к комплексу нарушений, в том числе задержке умственного и физического развития.

Результаты исследований выявили предрасположенность к отдельным заболеваниям и показали необходимость мониторинга функционального состояния и уровня здоровья воспитанников СРЦ. Полученные данные прогнозировали преморбидные и патологические состояния подростков в 82 % случаев. Спектр биоэлементов в соединительной ткани позволяет предположить о неизвестных механизмах компонентов активной мезенхимы в интегративной деятельности саморегулирующейся системы подростков. Неблагополучные экологические факторы, наличие солей тяжелых металлов нарушают механизмы функциональной системы организма, в частности, в ее

ключевом регулирующем звене, соединительной ткани в ауксологический период. Применение оздоровительных воздействий двигательной активностью несколько сглаживало процесс пубертатного развития, сохраняя функциональное состояние в диапазоне нормы и преморбидного состояния [7, 8]. Полученная в конце XX века информация о содержании микроэлементов и ультрамикроэлементов в организме подростков предполагает уточнения ряда положений в формуле «живое вещество - соединительной ткани». Итак, главенствующая роль структурно-функциональных компонентов соединительной ткани подтверждена. Регуляция функционального и метаболического состояния выдвигает ряд новых положений о системной регуляции, в которой соединительные ткани с системой биоэлементов отводится ключевая роль.

Цитируемая литература

1. Биологические активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасность, эффективность, характеристика, применение в практической и клинической медицине) / В.А. Тутелян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских и др. - Томск: Изд-во НТЛ, 1999. - 296 с.

2. Бышевский А.Ш. Биохимические сдвиги и их оценка в диагностике патологических состояний / А.Ш. Бышевский, С.Л. Галян, О.А. Терсенов. - М: Медицинская книга, 2002. - 320 с.

3. Громова О.Л. Его величество магний: метод, пособие / О.Л. Громова. Иваново: Ивановская государственная медицинская академия; Управление здравоохранением Ивановской обл., 2000. - 91 с.

4. Двенадцать шагов к здоровью «Тяньши» / С.А. Батечко, В.С. Бирюков, Е.К. Арийчук и др. - Одесса: Одесский дистрибьюторский центр «Тяньши», 2002. - 388 с.

5. Исаев А.П. Синдром хронической усталости: лечение и профилактика / А.П. Исаев, Г.А. Шорин, С.А. Кабанов. - Челябинск: Версия, 1997. - 112 с.

6. Мкртумян, А.М. Физиологическая реактивность и резистентность организма учащихся 7-18 лет различного физического развития и подготовленности при применении оздоровительных технологий: дис. д ра мед. наук / А.М. Мкртумян. - Курган, 2004. - 369 с.

7. Ненашева А.В. Авторская программа оздоровления детей социально-реабилитационного центра: учебное пособие / А.В. Ненашева, А.С. Аминов, А.Б. Леонтьева; под науч. ред. А.П. Исаева. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004.-96 с.

8. Ненашева А.В. Возрастное изучение параметров биоэлектрической активности мозга у воспитанников социально-реабилитационного центра / А.В.Ненашева // Вестник ЮУрГУ Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». - 2006. - Вып. 1.-Т. 1.-С. 144-147.

9. Романовский В.Е. Витамины и витаминотерапия / В.Е. Романовский, Е.А. Синькова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. - 320 с.

10. Скоков Л.А. Общие закономерности количественных соотношений, переноса, фиксации и элиминации элементов периодической системы Д.И. Менделеева в системах организма: автореф. дис. ... док-ра мед. наук / Л.А. Скоков. - Челябинск, 2001. - 43 с.

11. Соколов Д.Д. Тяньши. Мост из прошлого в будущее (минеральный обмен) / Д.Д. Соколов. - Пятигорск-Санкт-Петербург: Тяньши, 2001. - 73 с.

12. Шебшаевич Л.Г. Жизнь - кибернетическая медико-биологическая системность («геном человека», клонирование - критический анализ) / Л.Г. Шебшаевич, А.А. Алексеев. -М.: Триада Плюс, 2001. - 608 с.

Андрюхина Т.В., Летова Е.

ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (РГППУ), г. Екатеринбург

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ШКОЛЕ С ПОЗИЦИИ СБЕРЕЖЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Педагогическая общественность на сегодняшний день всерьез обеспокоена состоянием здоровья школьников. Жесткие цифры статистики неутешительны, не секрет, что сегодня из 100% здоровых детей, пришедших учиться в школу (без учета детей стоящих на диспансерном учете), лишь 4% выходят из ее стен с тем же уровнем здоровья.

Медики считают, что основу отклонений от норм здоровья составляют психогенные расстройства. Не следует забывать о том, что система образования, выстроенная взрослыми, тяготеет к излишне устойчивым принципам и критериям; препятствует гибкому и свободному развитию ребенка, подгоняя его под условные нормы и мерки. Поэтому дети, на сегодняшний день, вырастают не «благодаря», а «вопреки». Вследствие чего, через тяжелые душевные страдания, дети приобретают жизненный опыт. Такая организация образовательного процесса у многих детей, особенно менее адаптивных, вызывает нарушение здоровья, проявляется в школьной и социальной дезадаптивности.

В исследованиях ученых указывается на то, что ресурсы, способствующие адаптивности человека, представлены в целостном единстве физического, психического, социального и личностного.

Педагогические исследования показали, что к факторам образовательной среды, значимым для сбережения и сохранения здоровья школьников, можно отнести следующие:

- организацию процесса воспитания и образования (длительность уроков, занятий, перемен и перерывов);
- методы и формы обучения, активизирующие познавательную активность;
- психологический фон занятий (доброжелательность, мудрость педагога);