

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ЭЛИМИНАЦИОННЫМ ЭФФЕКТОМ ПО СВИНЦУ И ОБЪЕМОМ МЫШЕЧНЫХ НАГРУЗОК

В.Д. МЕДВЕДКОВ, Н.И. МЕДВЕДКОВА,
Чайковский государственный институт физической культуры;
С.В. АШИРОВА,
Управление здравоохранения администрации
Чайковского муниципального района

Аннотация

В результате проведенных фундаментально-прикладных исследований установлена возможность свинцовой разгрузки организма человека мышечными нагрузками, а также мышечно-тепловыми воздействиями, используемыми в экологически относительно чистом месте. Выявлены оздоровительные эффекты.

Ключевые слова: свинцовая разгрузка организма, физические нагрузки.

Abstract

In the course of fundamental and applied investigations the possibility of lead relief of a human organism has been established by means of muscular loading and muscular and heat effects in rather pure place. The investigation have established attendant sanitary effects.

Key words: lead relief of organism, physical loading.

Введение

Свинец является одним из сильных коканцерогенов. Высокая концентрация его в организме человека может уменьшить незаметный для человека рост раковой опухоли с 25 до 4 лет и этим значительно сократить длительность его жизни. Общеизвестно, что с повышением содержания свинца в организме человека снижается его интеллект, прочность костного аппарата, работоспособность нервной системы, нарушается микроэлементный гомеостаз. Разработка и внедрение в практику технологии свинцовой разгрузки организма индивида защитит его от вышеперечисленных факторов, вредных для здоровья, и этим обусловит социально-экономический эффект.

Проведенные нами расчеты с использованием материалов Международной комиссии по радиационной защите показали, что при однократном максимально интенсивном потоотделении из организма взрослого здорового мужчины может быть выведено до нескольких суточных доз селена и натрия; 2,5–249,5% суточной дозы железа; 7,8–200,0% фтора; 13,8–38,5% хлора; 13,0–22,9% цинка; 2,5–4,5% марганца и т.д. Это свидетельствует о возможности регуляции микроэлементного гомеостаза человека с использованием мышечных и тепловых нагрузок.

Специалистами в области спортивного питания установлено резкое возрастание экскреции микроэлементов из организма и соответствующий отрицательный их баланс при частом повторении больших и длительных мышечных нагрузок, снижение их концентрации в большинстве внутренних органов и крови спортсменов. На основании анализа содержания микроэлементов в крови, моче, поте, фекалиях человека ими обоснована целесообразность использования микроэлементных пищевых добавок при занятиях различными видами спорта. Вышеизложенное явилось основой для рожденья гипотезы о возможности использования мышечных

и тепловых нагрузок в экологически относительно чистом месте для выведения из организма токсикантов и избытка тяжелых металлов у лиц, проживающих и работающих в экологически неблагоприятных условиях.

Результаты исследований

Эффективность свинцовой разгрузки организма человека комплексным использованием мышечных и тепловых нагрузок

Для экспериментальной проверки гипотезы определялась концентрация свинца в волосах, ногтях и моче детей г. Перми до реабилитации, проводимой в условиях санатория, и после ее окончания. Для выведения этого коканцерогена из организма человека в контрольной группе использовался только энтеросорбент, в экспериментальной группе – энтеросорбент и физические нагрузки, включающие мышечные и тепловые (базовый метод элиминации). Результаты месячной реабилитации показали следующее.

При использовании для свинцовой разгрузки организма человека энтеросорбента, мышечных и тепловых нагрузок снижение содержания свинца в волосах составляло 4,76 мкг/г (36,8%), в ногтях – 25,26 мкг/г (46,9%). В моче его концентрация увеличивалась на 0,14 мг/л (116,7%). При применении только энтеросорбента динамика концентрации свинца была аналогичной во всех трех биосредах, однако меньшей по амплитуде и равной соответственно 3,06 мкг/г (23,2%), 20,05 мкг/г (34,9%) и 0,32 мг/л (266,7%). Базовый метод (энтеросорбент и физические нагрузки) обеспечивал более значительное снижение содержания этого тяжелого металла в твердых биосредах: в волосах – на 1,70 мкг/г (35,7%), ногтях – на 5,21 мкг/г (20,6%). Меньшая концентрация свинца в моче детей после реабилитации с использованием мышечных и тепловых нагрузок позволила предположить о более высокой скорости экскреции депонированного свинца

в начале и середине 24-дневного оздоровления базовым методом в сравнении с применением энтеросорбента.

Более высокому элиминационному эффекту при комплексном использовании мышечных и тепловых нагрузок с энтеросорбентом сопутствовало более значительное повышение физической работоспособности детей. Об этом свидетельствовало уменьшение времени пробегания дистанции 164 м мальчиками в возрасте до 8 лет с 52,25 до 49,00 с; 210 м 8-летними школьниками с 85,60 до 81,80 с. У детей, которые использовали только энтеросорбент, наблюдалось меньшее улучшение времени пробега этих тестовых дистанций.

В целом результаты этого эксперимента свидетельствовали об усилении элиминации свинца из организма и более высоком повышении физической работоспособности реабилитируемых при дополнительном к энтеросорбции применении мышечных и тепловых нагрузок при 24-дневной реабилитации.

Эффективность элиминации свинца мышечными нагрузками

Во втором, более качественном, аналогичном месячном эксперименте участвовали две экспериментальные группы, состоящие соответственно из 18 мальчиков и 22 девочек, и две контрольные группы из 17 мальчиков и 19 девочек. Средний возраст детей – 7,7 года.

При использовании энтеросорбента, мышечных и тепловых нагрузок снижении концентрации свинца в волосах мальчиков экспериментальной группы составило 18,53 мкг/г (98,1%), девочек – 11,01 (84,0%) с высокой достоверностью ($P < 0,001$) сдвигов в обеих группах. При применении энтеросорбента и теплового воздействия, т.е. без мышечных нагрузок, аналогичный элиминационный эффект в контрольных группах был ниже и равен ($P < 0,05$) соответственно 11,01 (61,0%) и 11,11 мкг/г (42,8%). Элиминационный эффект использования мышечных нагрузок при выведении быстроэлиминирующей части свинца из твердых тканей составлял 37,1% у мальчиков и 41,2% – у девочек.

Снижение концентрации свинца в моче детей всех 4-х групп было равно 25,9–39,9% ($P > 0,05$). При этом тенденция уменьшения выведения этого токсиканта с мочой детей в одной экспериментальной группе выше, чем в контрольной.

Снижение концентрации свинца в твердых и жидких биосредах реабилитируемых свидетельствовало о частичном очищении организма детей от этого металла. При этом использование мышечных нагрузок усиливало выведение свинца из организма.

Сравнение нормальной концентрации свинца в волосах ($0,71 \pm 0,12$ мкг/г) и моче (246 ± 34 мкг/л) детей (Н.В. Зайцева и др.), постоянно проживающих в курортной зоне пос. Усть-Качка Пермского края, с послереабилитационным содержанием этого токсиканта у детей из г. Губахи показало, что длительность санаторной смены в 28–35 дней достаточна для нормализации его уровня в моче пациентов всех 4-х групп и в волосах мальчиков экспериментальной группы. Это свидетельствовало об элиминирующем действии мышечных нагрузок и воз-

можном сокращении сроков экологической реабилитации при использовании физических упражнений, интенсифицирующих потоотделение.

Результаты валеолого-экологической реабилитации в ближайшем и отдаленном периодах

Суммарная эффективность использования мышечных и тепловых нагрузок при выведении свинца из организма человека определялась при двухразовой реабилитации шести одних и тех же мальчиков из г. Губахи. При первой реабилитации применялись энтеросорбент, мышечные и тепловые нагрузки (1-й метод), при второй – энтеросорбент (2-й метод). Это позволило определить величины срочного и отдаленного (через 9 месяцев) элиминационных эффектов, а также примерно оценить суммарный вклад термовоздушных и физических нагрузок при разгрузке организма от свинца. Отдаленный эффект определялся разностью концентрации металлов в биосредах детей в начале 1-й и 2-й реабилитаций. Повторная реабилитация одних и тех же детей проводилась в среднем через 9 месяцев после окончания первой. Среднегрупповой возраст реабилитируемых после первой реабилитации составлял в среднем 7,7 года.

Двухразовая реабилитация одних и тех же мальчиков позволила выявить величины срочного и отдаленного элиминационных эффектов, эффекта комплексного использования мышечных и тепловых нагрузок.

Срочный эффект первой реабилитации характеризовался снижением содержания свинца в волосах с 19,37 мкг/г до 0,0; в моче – с 250 мкг/л до 183 (на 26,8%). Отдаленный эффект в твердых биосредах составлял 8,39 мкг/г (43,3%), в жидких – 467 мкг/л (–186,8%). При этом срочный эффект был больше отдаленного на 10,98 мкг (56,7%). Концентрация свинца в моче детей в начале 2-й реабилитации была выше, чем перед первой. Это говорит об увеличении экскреции свинца с мочой в отдаленном периоде. Сниженное в 1,76 раза содержание свинца в волосах в отдаленном периоде и одновременно повышенная в 2,87 раза его концентрация в моче свидетельствовали об усилении эффективности работы экскреторно-почечной системы очищенного от этого токсиканта организма детей. Однако, несмотря на более эффективную экскрецию свинца почками, интенсивное хроническое отравление по месту жительства в высокозагрязненном г. Губахе обуславливает кумуляцию этого токсиканта в волосах детей за 9 месяцев с 0 после 1-й реабилитации до 10,98 мкг/г перед второй.

Суммарный эффект использования мышечных и тепловых нагрузок по снижению концентрации свинца в твердых биосредах составлял 8,39 мкг/г (43,3%). Одновременно в жидких биосредах при применении этих же воздействий его концентрация была на 342 мкг/л (510,4%) меньше, чем без них. Этот факт и одновременно более высокий элиминационный эффект в твердых биосредах свидетельствует, что применение мышечных и тепловых нагрузок усиливает экскрецию свинца с потом, выдыхаемым воздухом, мочой и этим к окончанию реабилитационной смены значительно снижает его содер-

жание в моче, целесообразно сокращая сроки очищения организма детей.

В целом мышечные и тепловые нагрузки усиливали срочный элиминационный эффект, способствовали стойкому отдаленному положительному эффекту и улучшению работы почечно-экскреторной системы по удалению свинца из организма человека.

Зависимость эффекта выведения свинца из организма человека от объема мышечных нагрузок

При использовании мышечных нагрузок различных объемов наблюдались следующие элиминационные эффекты по свинцу. С увеличением количества оздоровительных тренировок от 5 до 15 за 28–35-дневную санаторную смену у девочек наблюдалась более эффективная свинцовая разгрузка твердых биосред организма. Если в контрольной группе, в которой походы детей в утепленной одежде не использовались, снижение концентрации свинца в волосах составило 27,9% ($P < 0,001$), то при 10 походах – 33,8% ($P > 0,05$); при 15-ти – 92,5% ($P < 0,01$). Коэффициент корреляции между снижением концентрации свинца в волосах девочек и объемом сухопутных мышечных нагрузок равен 0,81, свидетельствуя о высокой взаимосвязи этих показателей. Аналогичная картина отмечалась и у мальчиков. Если в контрольной группе снижение концентрации свинца в волосах мальчиков составило 31,0% ($P < 0,001$), то при 5-ти походах в месяц – 76,2% ($P > 0,05$); при 15-ти – 96,4% ($P < 0,05$). Коэффициент корреляции между снижением концентрации свинца в волосах мальчиков и объемом сухопутных мышечных нагрузок также высок и равен 0,92, свидетельствуя также о высокой взаимосвязи этих показателей.

Содержание свинца в моче девочек контрольной группы после 28–35-дневной реабилитации снизилось с 400 до 310 мкг/л, т.е. на 27,5% ($P < 0,01$); у девочек, посетивших 10 походов, – с 400 до 230 мкг/л, т.е. на 42,5%; 15 – с 290 до 240 мкг/л, т.е. на 17,2%. Концентрация свинца в моче мальчиков контрольной группы после реабилитации уменьшилась с 410 до 320 мкг/л, т.е. на 21,9% ($P < 0,001$); у посетивших 5 походов – с 770 до 230 мкг/л, т.е. на 70,1% ($P < 0,001$); 10 походов – с 490 до 200 мкг/л, т.е. на 59,2% ($P < 0,05$); 15 походов – с 330

до 160 мкг/л, т.е. на 51,5% ($P < 0,001$). В целом во всех экспериментальных группах уменьшение концентрации этого токсиканта в моче было выше, чем в контрольной.

Сравнение нормальной концентрации свинца в моче (246 ± 34) детей, постоянно проживающих в курортной зоне пос.Усть-Качка Пермского края, с послереабилитационным его содержанием в жидких биосредах детей экспериментальных групп показало, что длительность санаторной смены в 28–35 дней достаточна для нормализации его уровня в области быстрого обмена.

Заключение

Известно, что свинец является коканцерогеном, ускоряющим канцерогенез и последующее опухолеобразование. Повышенное содержание его в биосредах организма ослабляет нервную систему, костную ткань, стимулирует развитие в основном железодефицитной анемии, снижает интеллект и физическую подготовленность взрослых и соответственно их детей.

Вышеизложенные результаты исследований свидетельствуют о возможности свинцовой разгрузки организма человека мышечными и тепловыми нагрузками и являются основой для разработки «Способа выведения свинца из организма человека», защищенного патентом на изобретение № 2085178.

Впервые нами установлено также, что с повышением объема мышечных нагрузок (до разумных пределов) реабилитантов в утепленной одежде растет эффективность выведения свинца из их организма. При этом коэффициент корреляции между объемом мышечных нагрузок и снижением концентрации свинца в твердых биосредах составляет 0,8–0,9, т.е. взаимосвязь между этими величинами высокая.

В целом по результатам работы можно сделать следующие **выводы**:

1. Для свинцовой разгрузки организма человека необходимо использовать мышечные и тепловые нагрузки.
2. Между объемом мышечных нагрузок и соответствующей свинцовой разгрузкой твердых биосред организма человека существует высокая взаимосвязь, подтверждаемая коэффициентом корреляции, равном 0,8–0,9.

Литература

1. Агаджанян Н.А., Скальный А.В. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. – М., 2001. – 83 с.
2. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека (Печальный опыт России). – М.; Новосибирск, 2002. – 230 с.
3. Скальный А.В. и др. Питание в спорте: макро- и микроэлементы. – М., 2005. – 144 с.
4. Павловская Н.А. и др. Свинец, ртуть, никель: ранняя диагностика токсического действия на организм. – Липецк, 2002. – 240 с.
5. Maughan Ron J. Role of micronutrients in sport and physical activity // Brit. Med. Bull. – 1999. – № 3. – P. 683–690.