

структурой. На основании данных показателей выводится уровень энергетического обеспечения (C_1) и резервы энергетического обеспечения (C_2) [1].

Для оценки центральной тенденции измерений при обработке значений в программе «Statistica» 7.0, в связи с асимметричным распределением показателей, были использованы медиана, нижний и верхний квартиль распределения. Также для проверки статистической значимости изменений показателей использовался парный критерий Вилкоксона и принята допустимая ошибка в 5 % ($p < 0,05$).

Результаты исследования

Показатели энергетического обеспечения в соответствии с программой комплекса представляются в следующих вариантах (таблица 1).

Таблица 1 — Изменение показателей энергетического обеспечения

Показатели	Медиана		Нижний квартиль		Верхний квартиль	
	до нагрузки	во время нагрузки	до нагрузки	во время нагрузки	до нагрузки	во время нагрузки
C_1 — уровень энергетического обеспечения, %	65,4	10,0	59,1	6,8	72,3	20,6
C_2 — резервы энергетического обеспечения, %	77,8	12,0	71,3	9,5	83,0	15,6
Коды с нарушенной структурой, %	0	100,0	0	86,8	0	100,0
Коды с измененной структурой, %	43,4	0	13,7	0	81,4	13,1
Коды с нормальной структурой, %	56,6	0	18,6	0	86,3	0
Показатель анаболизма, у.е.	140,0	20,0	126,0	18,0	161	28,0
Энергетическое обеспечение, у.е.	256,0	40,5	223,0	34,0	292	50,0
Энергетический баланс	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	0,9
Показатель катаболизма, у.е.	118,5	18,0	85,0	14,0	138	24,0

При парном сравнении критериев Вилкоксона между исходными данными и нагрузкой, результаты изменений были статистически значимые ($p < 0,000$).

При анализе данных следует отметить, что 20-минутная тренировочная нагрузка привела к недостаточности времени, необходимого для накопления энергии (анаболизм снизился на 86 %) и времени необходимого для обеспечения энергией физической нагрузки (катаболизм снизился на 93 %). Происходящие изменения говорят о максимальном участии данного вида регуляции в обеспечении работы сердца во время интенсивной периодической тренировочной нагрузки. Как итог — снижение энергетического обеспечения на 84 % (нервный компонент регуляции снизился на 55 % и эндокринный компонент на 66 %) [2]. Одновременно с этим переход интерваллограмм ЭКГ с уровня измененных и нормальных структур до 100 % нарушенных.

Выводы

По данным ПАК «Омега-С» одноразовая периодическая тренировочная нагрузка проходит за счет активного участия гипоталамо-гипофизарной системы в регуляции работы сердца. Во время нагрузки тратится 84 % ее энергетического обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система комплексного компьютерного исследования физического состояния спортсменов «Омега-С»: документация пользователя. — СПб.: Динамика, 2006. — 64 с.
2. Ярилов, С. В. Физиологические аспекты новой информационной технологии анализа биофизических сигналов и принципы технической реализации / С.В. Ярилов. — СПб.: Динамика, 2001. — 48 с.

УДК 63-78:546.2

ХРОНИЧЕСКАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ КАДМИЕМ

Савчанчик С. А.

Научный руководитель: Ю. А. Беспалов

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

По данным Главного информационно-аналитического центра Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь превышения ОДК кадмия

в почвах Мстиславля зарегистрированы в 16 % отобранных проб, Быхова — в 14 %, Славгорода — в 8 %, Волковыска — в 7 %, Дрогичина — в 4,5 %, Барановичей — в 3 %. Максимальное содержание кадмия на уровне 1,7 ОДК зафиксировано в одной из проб г. Мстиславля. Это значит, что множество людей подвержены хроническому воздействию на организм кадмия.

Цель

Рассмотреть клинику и профилактику отравления кадмием.

Результаты и обсуждения

Отравление кадмием происходит при попадании его в желудок или при ингаляции. Нормальный ежедневный уровень поступления кадмия в организм через рот составляет 2–200 мкг, при средней величине — 20–40 мкг в день. Из этого количества абсорбируется только 5–10 %, хотя, как и в случае со свинцом, абсорбция может возрастать при наличии дефицита кальция и железа. Подобно этому, абсорбируется около 5 % ингалированного кадмия (в зависимости от размера частиц). Небольшие, хорошо растворимые частицы абсорбируются лучше — около 25–50 %. Дополнительным источником поступления кадмия в организм является курение. Курильщик, ежедневно выкуривающий пачку сигарет, дополнительно ингалирует около 2 мкг кадмия в сутки.

Около 50 % абсорбированного кадмия накапливается в печени и почках. В эритроцитах и мягких тканях кадмий связывается с металлотионеином, белком с низкой молекулярной массой, содержащим большое число свободных сульфгидрильных групп, который, тем самым, оказывает защитное действие. При однократном воздействии большими количествами кадмия происходит перенасыщение этого белка и снижение его защитной эффективности. Кадмий не проникает через плаценту; он постепенно накапливается в организме с возрастом. Тератогенное действие кадмия наблюдалось у животных, у человека данный факт не зарегистрирован. Биологический период полувыведения кадмия составляет 25–30 лет, за исключением случаев нарушения функции почек, влекущего увеличение объема экскретируемой мочи. В почках связанный с металлотионеином кадмий фильтруется в клубочках и затем реабсорбируется в проксимальных канальцах в коре почек.

Клиническая токсикология. Хроническая интоксикация обычно происходит при ингаляции кадмия на рабочем месте и вызывает развитие эмфиземы и характерного повреждения Почечных канальцев, сопровождаемого протеинурией и повышенной экскрецией β_2 -микроглобулина. Угнетающее действие кадмия на α_1 -антитрипсин служит объяснением развития индуцированной кадмием эмфиземы. Сопутствующими нарушениями являются относительно небольшие изменения функции печени, микроцитарная гипохромная анемия, резистентная к терапии железом, а также развитие дефицита цинка, селена, меди, кальция, нефропатия, простатопатия, кардиопатия и гипертензия. Хроническое поступление в организм загрязненной кадмием пищи или питьевой воды вызывает развитие синдрома, называемого в Японии болезнью «итаи-итаи», характеризующейся повреждением почечных канальцев и остеопорозом (деформация скелета).

Результаты лабораторных исследований. Определять концентрацию кадмия в крови бесполезно, поскольку преимущественным местом его накопления служат почки. Индикатором для оценки содержания кадмия в организме человека являются волосы и моча; среднее содержание кадмия в этих субстратах составляет 0,05–0,25 и 0,03–5,0 мкг/г соответственно. Биологически допустимый уровень кадмия в волосах — 2 мкг/г. Экскреция кадмия с мочой более 10 мг/л связана с повреждением почечных канальцев, особенно если при этом выявляют повышенное содержание в моче β_2 -микроглобулина и металлотионеина. Концентрацию кадмия в почках можно оценить, исследуя нейтронно-активационным методом полученный биоптат. Концентрация кадмия в почках, превышающая 200 мг/г сухой массы, связана с поражением почек.

Лечение. До сих пор нет однозначных взглядов на лечение больных при отравлении кадмием. Существующие комплексообразующие средства связывают кадмий, но они эффективно переносят его в почки, усугубляя их повреждение. При остром воздействии может быть полезно использование этилендиаминтетрацетата (ЭДТА) ежедневно в дозе 1 мг/м². Димеркапрол неэффективен. Многообещающим препаратом, по-видимому, является новое, находящееся в стадии разработки, комплексообразующее средство, димеркаптоянтарная кислота. Больных с острым ингаляционным пневмонитом следует лечить стероидами и мочегонными средствами. В случае болезни «китай-итаи» пострадавшим, по-видимому, целесообразно вводить большие дозы витамина D при наличии в диете адекватного количества кальция и фосфора. К числу отдаленных последствий хронического воздействия кадмием относятся эмфизема и хроническая почечная недостаточность [3].

Вывод

Знание клиники отравлений, развития токсического процесса необходимо при проведении углубленного медицинского осмотра людей, проживающих в районах с повышенным содержанием кадмия. В силу особенностей метаболизма, необходимо проводить детоксикацию стандартными методиками с дальнейшим динамическим наблюдением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобко, А. В. Локальный мониторинг / А. В. Бобко // Научное издание «Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2009 г.». — Минск: РУП «Бел НИЦ «Экология», 2010. — С. 260–294.
2. Кузьмин, С. И. Состояние подземных вод в районах расположения объектов локального мониторинга Национальной системы мониторинга (НСМОС) в Республике Беларусь / С. И. Кузьмин, А. В. Бобко // Сахаровские чтения 2010 г.: экологические проблемы XXI в.: матер. междунар. науч. конф., Минск, 20–21 мая 2010 г. — Минск, 2010. — С. 48–56.
3. Лужников, Е. А. Острые отравления / Е. А. Лужников, Л. Г. Костомарова. — М.: Медицина, 2000. — 435 с.

УДК 62-78:546.3

ПРОБЛЕМА ЛИКВИДАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАЩИХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Савчанчик С. А., Крупейченко К. М.

Научный руководитель: Ю. А. Беспалов

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Современные темпы жизни предполагают быструю обратную связь. В настоящее время это реализуется наличием и использованием портативных мобильных средств связи. Производство аккумуляторных батарей развито во многих странах. Аккумуляторные батареи, как, впрочем, и не перезаряжаемые батареи различных видов, содержат ртуть, свинец, кадмий, олово, никель, цинк, магний. По данным литературы [2], при попадании в организм ряда тяжелых металлов (кадмий, цинк, ртуть), они первично связываются с альбумином и другими высокомолекулярными белками крови и транспортируются в печень, где синтезируется МТн и перекомплексообразования металлов в высокоспецифичные и высокопрочные комплексы с ним. При фильтрации мочи в почке в результате поступления большого количества металлов нарушается функция нефрона, что приводит к появлению протеинурии и частных случаев: ферментурии, металло-тioneинурии и β_2 -микроглобулинурии. [1]. Если в настоящее время решается проблема сохранения экологичности производства и значительное распространение во всех формах промышленного и бытового использования этих элементов, то совершенно не решен вопрос утилизации данных предметов. А ведь содержимое этих элементов может