

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 ассиметричным 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 остеомаляцией (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/л 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 «китаи-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