

СООТНОШЕНИЕ ЭСSENЦИАЛЬНЫХ И ТОКСИЧЕСКИХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У БОЛЬНЫХ И ПЕРЕНЕСШИХ ГЕМОРРАГИЧЕСКУЮ ЛИХОРАДКУ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ

Г.М. Хасанова

(МУ Городская клиническая инфекционная больница №4, г. Уфа)

Резюме. Изучено содержание эссенциальных и токсичных микроэлементов в плазме крови в различные периоды геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) у перенесших данное заболевание при длительном наблюдении. В олигурический период значительно повышается концентрация токсичных микроэлементов (свинца, ртути, кадмия, стронция, хрома, никеля). Кроме того, достоверно снижается концентрация эссенциальных микроэлементов (цинка, меди, селена). В период реконвалесценции, через 6 месяцев, концентрация свинца, ртути, кадмия, цинка, меди и железа значительно не отличается от содержания этих микроэлементов у здоровых жителей г. Уфы. Концентрация стронция, хрома, никеля у перенесших ГЛПС выше, чем в контрольной группе даже через 1-3 года.

Ключевые слова: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, содержание свинца, ртути, кадмия, стронция, хрома, никеля цинка, меди и селена в плазме крови.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ESSENTIAL AND TOXICAL MICROELEMENTS IN PATIENTS SUFFERING FROM HEMORRHAGIC FEVER WITH RENAL SYNDROME IN A LARGE INDUSTRIAL CITY.

G.M. Khasanova

(Municipal infectious hospital № 4, Ufa)

Summary. The content of essential and toxic microelements in blood plasma in different period of hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) and patients who had this disease under a long-term follow-up has been studied. Through the oliguric period the content of toxic elements (lead, mercury, cadmium, strontium, chromium, nickel) increases for certain. Besides the content of essential microelements (zinc, copper, selenium) decreases for sure. Through the period of recovery after 6 months the content of lead, mercury, cadmium, zinc, copper and ferrum doesn't differ for sure from healthy Ufa citizens. The content of strontium, chromium and nickel in blood plasma of patients who had (HFRS) is higher as compared to a control group even 1-3 years later.

Key words: hemorrhagic fever with renal syndrome, content of lead, mercury, cadmium, strontium, chromium, nickel, zinc, copper and selenium in blood plasma.

Нарушения соотношения эссенциальных и токсичных элементов, так называемые дисэлементозы, в различных биологических средах человека весьма характерны для жителей современных крупных промышленных городов. Микроэлементный статус человека зависит от генетических особенностей, характера питания, места проживания, профессионального влияния и соматических заболеваний. Техногенное загрязнение среды обитания токсичными металлами вызывает их повышенное поступление в организм человека, что приводит к снижению эссенциальных элементов и другим неблагоприятным последствиям.

В г. Уфе сосредоточены предприятия химии, нефтехимии, топливно-энергетического комплекса, машиностроения и металлообработки, являющиеся основными источниками загрязнения среды обитания. В городе Уфе отмечается самая большая заболеваемость геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС) (до 50% заболеваемости ГЛПС в Республике Башкортостан) [2].

ГЛПС является ведущей природно-очаговой инфекцией в краевой патологии Башкортостана. Случаи заражения ГЛПС в Республике регистрируются ежегодно и составляют до 40-60% всех случаев заболевания этой инфекцией по РФ.

Учитывая широкое распространение ГЛПС, нарушение функции почек при данном заболевании, а также экологическую обстановку крупного промышленного г. Уфы, мы поставили цель изучить содержание эссенциальных и токсичных микроэлементов в плазме крови у больных и перенесших ГЛПС жителей г. Уфы.

Материалы и методы

Содержание эссенциальных и токсичных микроэлементов в плазме крови изучено у 45 больных ГЛПС, находящихся на лечении в Уфимской городской клинической больнице №4, а затем на диспансерном наблюдении в течение трех лет в городских поликлиниках №15 и №13. Из них 33 мужчины и 12 женщин. Возраст

обследуемых от 17 до 60 лет. Больных ГЛПС средней тяжести было 26 человек, тяжелой формы 11 человек. В контрольную группу №1 были включены 26 практически здоровых уфимцев, соответствующего возраста, не имеющих в своей производственной деятельности контакта с токсичными микроэлементами. В контрольную группу №2 вошел 31 практически здоровый житель Бирска (город с относительно благополучной экологической обстановкой).

Диагноз ГЛПС был установлен в стационаре на основании клинико-эпидемиологических и лабораторных данных. Из исследования исключались лица, которые до заболевания ГЛПС имели болезни почек, печени, сердечно-сосудистой системы, нервной системы и эндокринологические заболевания.

Оценивали концентрацию микроэлементов с помощью масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS; Elan-9000, PerkinElmer, США) и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES; Optima-2000 DV, PerkinElmer, США). Исследование проводили в испытательной лаборатории АНО «Центр биотической медицины» в городе Москве.

Данные представлялись в виде средних величин (M) и их стандартного отклонения (m). Статистическую обработку материала проводили методом вариационной статистики с помощью программного обеспечения MS Excel 2000 с использованием t-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез $p < 0,05$ [4].

Результаты и обсуждение

Результаты наших исследований свидетельствуют о значительном изменении элементного статуса при различных стадиях ГЛПС. Результаты, полученные при изучении содержания токсичных и эссенциальных микроэлементов в плазме крови, представлены в таблице.

Содержание таких токсичных микроэлементов, как свинец, стронций, кадмий и ртуть достоверно повышается в олигурический период. Причем концентрация

Таблица 1

Содержание токсичных и эссенциальных микроэлементов в плазме крови при ГЛПС, мкг/мл (M±m)

Элемент	Олигурический период	Полиурический период	Реконвалесцентный период	Контрольная группа
Свинец, мг/л	0,01582±0,0015 p<0,05*	0,013±0,0004 p<0,05*	0,012±0,0005 p<0,05*	0,0026±0,0007
Кадмий, мг/л	0,00093±0,00007 p<0,01	0,00024±0,00002 p<0,05	0,00014±0,00005 p>0,05	0,0002±0,00006
Ртуть, мг/л	0,00884±0,0007 p<0,05	0,00653±0,002 p>0,05	0,0056±0,0013 p>0,05	0,0041±0,0003
Стронций, мг/л	0,1658±0,017 p<0,05	0,137832±0,018 p<0,05	0,11523±0,012 p<0,05	0,026±0,002
Цинк, мг/л	0,53±0,05 p<0,05	0,74±0,22 p<0,05	0,7±0,24 p<0,05	0,89±0,01
Медь, мг/л	0,81±0,04 p<0,05	0,74±0,21 p<0,05	0,72±0,06 p<0,05	1,23±0,04
Селен, мкг/л	78,7±0,12 p<0,05	48,2±0,22 p<0,01	52,7±0,12 p<0,01	115,2±0,05

p — значимость при сравнении с аналогичным показателем в контрольной группе.

свинца в плазме крови в данный период увеличивалась в 6,1 раза, концентрация ртути — в 2,2 раза, кадмия — в 4,6 раза, а стронция — в 6,1 раза по сравнению с контрольной группой (p<0,05).

Интенсивная инфузионная терапия, проводимая при лечении ГЛПС средней и тяжелой формы, способствует улучшению работы почек и выведению тяжелых металлов из организма. Поэтому в период полиурии количество таких токсичных металлов, как свинец, кадмий, ртуть в плазме крови уменьшается, а в период реконвалесценции концентрация большинства из них не отличается от концентрации данных микроэлементов в плазме крови в контрольной группе.

Изучая концентрацию микроэлементов у перенесших ГЛПС, мы выявили, что содержание таких токсичных микроэлементов, как свинец, алюминий, стронций в первый месяц после заболевания значительно выше, чем в контрольной группе. Так, концентрация стронция в первый месяц после заболевания составляет 0,11523±0,023 мкг/мл, что в 7,2 раза выше, чем в контрольной группе №1 (0,016±0,02 мкг/мл). Концентрация свинца в данный период составила 0,0063±0,0005 мкг/мл, что в 3,2 раза больше, чем в контрольной группе №1 — 0,002±0,0005 мкг/мл.

Накопление токсичных металлов при ГЛПС можно объяснить тем, что нарушается один из основных путей выделения микроэлементов — почки [3]. В свою очередь все изучаемые металлы обладают нефротоксичным действием [6, 7] и усиливают тяжесть заболевания. Так, свинец непосредственно поражает эпителий почечных канальцев [1], при этом повреждаются преимущественно проксимальные канальцы [8], что сопровождается снижением канальцевой реабсорбции [9].

Концентрация изучаемых токсичных микроэлементов в период наблюдения уменьшалась, но даже через 1-3 года концентрация стронция была выше, чем в контрольной группе: 0,15±0,01 мкг/мл и 0,026±0,03 мкг/мл соответственно (p<0,05).

Необходимо отметить, что содержание этих токсичных микроэлементов даже у здоровых жителей г. Уфы выше, чем у здоровых жителей г. Бирска. Концентрация стронция у здоровых жителей г. Уфы в 2,2 раза выше, чем у здоровых жителей города Бирска (0,026±0,004 мкг/мл и 0,012±0,003 мкг/мл соответственно) (p<0,05). Концентрация свинца — в 2 раза больше у здоровых жителей г. Уфы, чем у здоровых жителей города Бирска (0,0026±0,0007 мкг/мл и 0,001±0,0002 мкг/мл соответственно) (p<0,05).

Концентрация цинка в олигурическом периоде статистически значимо снижается. В периоде полиурии концентрация цинка повышается, но остается ниже, чем в контрольной группе. В периоде реконвалесценции концентрация цинка в сыворотке крови значимо снижается. Концентрация меди и селена снижается во всех периодах ГЛПС, а в период реконвалесценции их концентрация значимо ниже, чем в контрольной группе (табл. 1).

Концентрация меди и цинка у перенесших ГЛПС не отличается от концентрации этих микроэлементов у здоровых жителей г. Уфы через 6 месяцев, а концентрация селена — через 1-3 года.

Содержание эссенциальных и условно-эссенциальных микроэлементов, таких как хром, железо и никель в плазме крови уфимцев в первый месяц после ГЛПС выше, чем у здоровых жителей Уфы. Причем хрома в 24,5 раза (0,098±0,01 мкг/мл и 0,004±0,003 мкг/мл), а никеля в 14,3 раза больше в 1-м месяце после ГЛПС по сравнению с контрольной группой №1 (p<0,05) (0,043±0,004 мкг/мл и 0,003±0,0005 мкг/мл), содержание железа в 1,6 раза выше, чем в контрольной группе №1 (2,97±0,2 мкг/мл и 1,9±0,1 мкг/мл) (p<0,05).

Надо отметить, что содержание хрома, никеля и железа у здоровых жителей г. Уфы выше, чем у здоровых жителей г. Бирска: хрома в 2,2 раза (0,004±0,0003 мкг/мл и 0,0018±0,0005 мкг/мл) (p<0,05), железа в 2,3 раза (1,9±0,1 мкг/мл и 0,82±0,2 мкг/мл) (p<0,05), никеля в 1,5 раза (0,003±0,006 мкг/мл и 0,002±0,001 мкг/мл) (p<0,05). Наши данные согласуются с данными биологического мониторинга, проведенного Т.К. Ларионовой и соавт. [4].

Известно, что нефтехимическая и нефтеперерабатывающая промышленность является мощным источником загрязнения окружающей среды хромом и никелем, возможно, этим и объясняется повышенное содержание этих элементов в плазме крови у здоровых жителей Уфы.

В период наблюдения концентрация хрома, железа и никеля у перенесших ГЛПС уменьшалась, через 6-12 месяцев концентрация железа достоверно не отличалась от концентрации железа у здоровых жителей Уфы.

Содержание хрома и никеля у перенесших ГЛПС было выше, чем у здоровых жителей Уфы даже через 1-3 года: хрома в 9,7 раза (0,039±0,002 мкг/мл и 0,004±0,003 мкг/мл) (p<0,05), никеля в 6,2 раза (0,0186±0,004 мкг/мл и 0,003±0,005 мкг/мл) (p<0,05). Возможно, это связано с тем, что окончательного восстановления функции почек в этот срок не происходит, а именно почки являются основным органом выведения данных микроэлементов. Кроме того, на данные показатели влияет загрязнение окружающей среды вышеперечисленными микроэлементами.

Таким образом, в олигурический период отмечается значимое повышение концентрации таких токсичных микроэлементов в плазме крови, как свинец, ртуть, кадмий и стронций, а так же статистически достоверное снижение таких эссенциальных микроэлементов, как цинк, медь и селен. Содержание кадмия и ртути в плазме крови в полиурический период уменьшается и в период реконвалесценции их концентрация значимо не отличается от концентрации соответствующего элемента в контрольной группе. У больных ГЛПС в фазе ранней реконвалесценции в течение месяца отмечается повышенное содержание в плазме крови таких микроэлементов, как свинец, стронций, хром, железо и никель. В течение 1-6 месяцев концентрация железа и свинца у перенесших ГЛПС не отличается от концентрации этих микроэлементов у здоровых жителей г. Уфы.

Концентрация стронция, хрома и никеля у перенесших ГЛПС выше, чем в контрольной группе, даже через 1-3 года. Содержание свинца, стронция, хрома и никеля значимо выше у здоровых жителей крупного промышленного города, каким является г. Уфа, чем у здоровых

жителей Бирска с относительно благополучной экологической обстановкой. Выявленные дисэлементозы требуют проведения дополнительной терапии у больных и перенесших ГЛПС с учётом экологической обстановки крупного промышленного города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балкаров И.М., Дулякин С.А., Елисева Н.А. Поражение почек при производственном воздействии свинца и кадмия // Тер. архив. — 1995. — Т. 67. — №5. — С. 34-37.
2. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. Актуальные проблемы эпидемиологии, патогенеза, диагностики, лечения и профилактики / Под ред. Р.Ш. Магазова — Уфа: Гилем, 2006. — 238 с.
3. Дельва Ю.В., Нейко Е.М. Микроэлементозы как этиология заболеваний почек // Урология и нефрология — 1990. — №1. — С. 72-75.
4. Ларионова Т.К., Яхина М.Р., Хамидуллина Э.М. и др. Элементный состав волос как тест биологического мониторинга // 2-я Рос. научн.-практ. конференция «Экологические проблемы Уральского региона»: Тез. докл. — Уфа, 1997. — С. 225-227.
5. Майборода А.А., Калягин А.Н., Зобнин Ю.В., Щербатых А.В. Современные подходы к подготовке оригинальной статьи в журнал медико-биологической направленности в свете концепции «доказательной медицины». // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). — 2008. — Т. 76. №1. — С. 5-8.
6. Сафина А.И. Влияние микроэлементов на парциальные функции почек и метаболические процессы при дисметаболических процессах у детей: Дис. ... канд. мед. наук. — Казань, 1996. — 124 с.
7. Скальный А. В., Руданов И.А. Биоэлементы в медицине. — М.: ОНИКС 21 век: Мир. — 2004. — 272 с.
8. Bernard-A.M., Vyskocil-A., Roels-H., et al. Renal effects in children living in the vicinity of a lead smelter. // Environ-Res. — 1995. — №2. — P.91.
9. Biagini G., Misciattelli M.E., Contri Baccarani M., et al. Electron microscopy features of renal changes in chronic lead poisoning. // Lav. Urn. — 1987. — P. 179-187.

Адрес для переписки: Башкортостан, 450099, г. Уфа, ул.Б. Бикбая 24/3, кв.8,
Хасанова Гузель Миргасимовна — кандидат медицинских наук, врач-инфекционист.
E-mail: nail_ufa1964@mail.ru

© КУРЕНКОВА Г.В., БОРЕЙКО А.Н., ЛЕМЕШЕВСКАЯ Е.П., СЕМЕНИЩЕВА Е.А. — 2009

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ РАБОЧИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТОННЕЛЯ

Г.В.Куренкова¹, А.Н.Борейко¹, Е.П.Лемешевская¹, Е.А.Семеничева²

(Иркутский государственный медицинский университет, ректор — д.м.н., проф. И.В. Малов, кафедра гигиены труда и гигиены питания, зав. — д.м.н., проф. Е.П. Лемешевская; НУЗ Дорожная клиническая больница на станции Иркутск-пассажирский ОАО «Российские железные дороги», гл. врач — к.м.н. Е.А. Семеничева)

Резюме. Неудовлетворительные условия труда в железнодорожных тоннелях приводят к нарушению здоровья рабочих, их обслуживающих, росту общей, производственно обусловленной и профессиональной заболеваемости, и в конечном итоге, снижению производительности труда и качества жизни. Остается актуальной проблема проведения профилактических медицинских осмотров.

Ключевые слова: железнодорожный тоннель, подземные условия труда, заболеваемость с временной утратой трудоспособности, радон.

INFLUENCE OF WORKING CONDITIONS UPON MORBIDITY OF WORKERS OF UNDERGROUND RAILWAY TUNNEL

G. V. Kurenkova¹, A. N. Boreyko¹, E. P. Lemeshevskaya¹, E. A. Semenicheva²

(Irkutsk State Medical University, Non-governmental health care provider Road Clinical Hospital at the station Irkutsk-Passenger OJSC «Russia's Railways»)

Summary. The poor conditions in railway tunnels lead to a breach of health of workers, of morbidity the overall growth, due to industrial and occupational diseases, and ultimately, lower productivity and quality of life. The challenge for preventive medical examinations, remains an important.

Key words: railway tunnel, underground working conditions, morbidity with temporary disability, radon.

В приоритетных направлениях оздоровления и медицинской реабилитации железнодорожников отмечено, что большинство работников железнодорожных профессий подвергаются воздействию вредных и опасных производственных факторов, что находит отражение как в структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ), так и профессиональной заболеваемости. Восстановление работоспособности, предотвращение утомления работников ведут к безопасности движения поездов, а своевременная реабилитация нарушений здоровья вследствие производственно-профессиональных причин способствует сохранению трудового потенциала отрасли [10].

Ранее проведенные поисковые гигиенические исследования показали, что работающие в подземных условиях Северомуйского тоннеля Восточно-Сибирской железной дороги подвергаются воздействию комплекса

неблагоприятных производственных факторов, ведущими из которых являются охлаждающий микроклимат, отсутствие естественного освещения, шум, физические нагрузки, высокие концентрации радона и пыли (SiO₂ от 2 до 10%).

Так, при исследованиях микроклимата выявлено, что температура воздуха как в холодный, так и в теплый периоды года, колеблется от 5,8 до 10,4°C, относительная влажность воздуха 81-99%, скорость движения воздуха 0,5-2,6 м/с. Подобное несоответствие параметров микроклимата допустимым значениям связано со спецификой технологического производства и природными факторами: определенная температура воздуха в тоннеле поддерживается для профилактики обмерзания тоннеля и технологического оборудования, высоким содержанием природных вод в горных породах. Гигиенической наукой хорошо изучено влияние