

8  
2016

научно-  
практический журнал

ISSN 1026-9428

# МЕДИЦИНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ



Москва

**Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Звездин В.Н., Землянова М.А., Акафьева Т.И.** Опыт использования подкожной интерстициальной жидкости для биомониторинга дозовой нагрузки у работников промышленных предприятий металлургического профиля

1

**Шляпников Д.М., Шур П.З., Алексеев В.Б., Ухабов В.М., Новоселов В.Г., Перевалов А.Я.** Новые возможности применения вариаций гена MTHFR как маркера индивидуальной чувствительности при оценке профессионального риска гипертензии в условиях воздействия шума

6

**Носов А.Е., Власова Е.М., Новоселов В.Г., Перевалов А.Я., Ухабов В.М., Агафонов А.В.** Прогнозирование риска производственно обусловленной патологии у работников титано-магниевого производства

10

**Ивашова Ю.А., Устинова О.Ю., Лужецкий К.П., Власова Е.М., Белицкая В.Э., Нурисламова Т.В.** Состояние щитовидной железы у работников резинотехнического производства в условиях комплексного воздействия производственных факторов

15

**Землянова М.А., Зайцева Н.В., Шляпников Д.М., Маркович Н.И.** Биохимические маркеры ранней диагностики производственно обусловленной гипертонической болезни у работников рудообогатительных производств

20

**Лебедева-Несевря Н.А., Цинкер М.Ю., Рязанова Е.А.** Сравнение заболеваемости работающего населения в российских регионах с различным уровнем модернизации

25

**Власова Е.М., Алексеев В.Б., Носов А.Е., Ивашова Ю.А.** Состояние вегетативной нервной системы у работников при многосменном режиме труда с ночными сменами

28

**Лужецкий К.П., Устинова О.Ю., Штина И.Е., Вековшинина С.А., Ивашова Ю.А., Цинкер М.Ю.** Изменение липидного обмена у населения, проживающего в зонах воздействия мест складирования отходов горно-обогатительного производства, содержащих свинец, кадмий и мышьяк

32

**Уланова Т.С., Нурисламова Т.В., Попова Н.А., Мальцева О.А.** Оценка уровня контаминации выдыхаемого воздуха и крови работников резинотехнического производства в условиях профессиональной экспозиции акрилонитрилом

37

**Горбачева Т.Т., Касиков А.Г., Нерадовский Ю.Н., Черепанова Т.А.** Выявление источника и состава пылевых осадений при оценке качества воздуха

43

**Zaitseva N.V., Ustinova O.Yu., Zvezdin V.N., Zemlyanova M.A., Akaf'eva T.I.** Experience of using subcutaneous interstitial fluid for biomonitoring a dose load in workers of metallurgic industry

**Shlyapnikov D.M., Shur P.Z., Alexeev V.B., Uhabov V.M., Novoselov V.G., Perevalov A.Ya.** New potential of MTHFR gene variations application as an individual sensitivity marker in evaluation of occupational risk of arterial hypertension under exposure to noise

**Nosov A.E., Vlasova E.M., Novoselov V.G., Perevalov A.Ya., Uhabov V.M., Agafonov A.V.** Forecasting a risk of occupationally related diseases in workers engaged into titanium-magnesium production

**Ivashova Yu.A., Ustinova O.Yu., Luzhnetskiy K.P., Vlasova E.M., Belitskaya V.E., Nurislamova T.V.** Thyroid state in workers of mechanical rubber production under complex exposure to occupational factors

**Zemlyanova M.A., Zaitseva N.V., Shlyapnikov D.M., Markovich N.I.** Biochemical markers of early diagnosis of occupationally related arterial hypertension in workers of ore-dressing production

**Lebedeva-Nesevrya N.A., Tsinker M.Yu., Ryzanovaya E.A.** Comparison of morbidity among working population in Russian regions with different modernization levels

**Vlasova E.M., Alexeev V.B., Nosov A.E., Ivashova Yu.A.** State of vegetative nervous system in workers engaged into multiple shifts work with night shifts

**Luzhetskiy K.P., Ustinova O.Yu., Shtina I.E., Vekovshinina S.A., Ivashova Yu.A., Tsinker M.Yu.** Lipid metabolism changes in population residing in area influenced by storage of ore-processing waste containing lead, cadmium and arsenic

**Ulanova T.S., Nurislamova T.V., Popova N.A., Maltseva O.A.** Evaluation of contamination levels of serum and expired air of mechanical rubber production workers exposed to acrylonitrile at work

**Gorbacheva T.T., Kasikov A.G., Neradovskiy Yu.N., Cherepanova T.A.** Revealing source and contents of dust deposits in air quality evaluation

визуальный подход к решению вопроса допуска работника в ночные смены и учету функционального состояния ВНС на этапе предварительного медицинского осмотра при стаже сменной работы с ночными сменами 5 лет и более.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 7–12)

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин А.В. и др. // Вестн. аритмологии. — 2001. — № 24. — С. 66–85.
2. Вегетативные расстройства (клиника, диагностика, лечение). — М.: МИА, 2000. — С. 44–102.
3. Джериева И.С., Н.И. Волкова, С.И. // Рац. фармакотерапия в кардиологии. — 2012. — № 8(2). — С. 185–189.
4. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. — М.: Наука, 1984. — 221 с.
5. Цфасман А.З., и др. // Мед. труда и пром. эколог. — 2010. — № 12. — С. 44–48.
6. Peter Knauth // Энциклопедия по безопасности и гигиене труда. — 2001. — Т. 2. — 309 с.

## REFERENCES

1. Baevskiy R.M., Ivanov G.G., Chireykin L.V., et al. // Vest. Aritmologii. — 2001. — 24. — P. 66–85 (in Russian).
2. Vegetative disorders (clinical manifestations, diagnosis, treatment). — Moscow: MIA, 2000. — P. 44–102 (in Russian).
3. Dzherieva I.S., N.I. Volkova, S.I. // Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii. — 2012. — 8 (2). — P. 185–189 (in Russian).
4. Mathematic analysis of cardiac rhythm changes in stress. Moscow: Nauka, 1984: 221 p. (in Russian).
5. Tsfasman A.Z., et al. // Industr. med. — 2010. — 12. — P. 44–48 (in Russian).
6. Peter Knauth. Encyclopedia on work safety and occupational hygiene, 2001. — Vol. 2. — 309 p. (in Russian).

7. De Bacquer D. // Int. J. Epidemiol. — 2009. — 38 (3). — P. 848–854.
8. Kawada T. et al. // Aging Male. — 2010. — 13 (3). — P. 174–178.
9. Lund J. et al. // Journal of Endocrinology. — 2001. — 171(3). — P. 557–564.
10. Oishi M. // J Hypertens. — 2005. — 23(12). — P. 2173–2178.
11. Scuteri A. // J Am Coll Cardio. — 2004. — 43(8). — P. 1388–1395.
12. Sookoian S. et al. // J Intern Med. — 2007. — 261(3). — P. 285–292.

Поступила 16.06.2016

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Власова Елена Михайловна, (Vlasova E.M.),  
врач-профпат., зам. зав. клиникой профпатологии ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», канд. мед. наук. E-mail: vlasovaem@fcrisk.ru.
- Алексеев Вадим Борисович (Alekseev V.B.),  
зам. дир. ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», д-р мед. наук. E-mail: vadim@fcrisk.ru.
- Носов Александр Евгеньевич (Nosov A.E.),  
вр.-кардиолог, зав. стационарным отд. клиники профпатологии ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», канд. мед. наук. E-mail: nosov@fcrisk.ru.
- Ивашова Юлия Анатольевна (Ivashova Yu.A.),  
зав. отд. лучевой диагн. клиники профпатологии ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения». E-mail: ivashova@fcrisk.ru.

УДК 614.7:616.24

К.П. Лужецкий<sup>1,2</sup>, О.Ю. Устинова<sup>1,2</sup>, И.Е. Штина<sup>1</sup>, С.А. Вековщина<sup>1</sup>, Ю.А. Ивашова<sup>1</sup>, М.Ю. Цинкер<sup>1</sup>

### ИЗМЕНЕНИЕ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ МЕСТ СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, СОДЕРЖАЩИХ СВИНЕЦ, КАДМИЙ И МЫШЬЯК

<sup>1</sup>ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», д. 82, ул. Монастырская, Пермь, Россия, 614045

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», д. 15, ул. Букирева, Пермь Россия, 614990

Проведено клинико-лабораторное и ультразвуковое исследование особенностей формирования нарушений липидного обмена у 137 взрослых и 170 детей, проживающих в непосредственной близости от мест складирования отходов добычи и переработки горно-обогатительного производства, в условиях хронического многосредового (атмосферный воздух, вода, продукты питания) воздействия металлов. Установлено, что у детей с повышенной кон-

центрацией в крови кадмия и мышьяка, (относительно группы сравнения в 1,4–2,0 раза) заболевания эндокринной системы регистрировались до 2,2 раз чаще, патология, связанная с избытком массы тела — до 2,7 раз, относительно группы сравнения (OR=2,74; DI=1,05–7,14;  $p < 0,05$ ). Хронический неканцерогенный риск для эндокринной системы характеризовался индексом опасности (ТНІ) 3,78 — неприемлемый риск. В условиях неприемлемого обусловленного многосредовой экспозицией свинца, кадмия и мышьяка выявлены: дисфункция гипоталамо-гипофизарно-тиреоидного звена с активацией свободно-радикального окисления и накоплением продуктов перекисидации, истощением ресурсов антиоксидантной защиты, нарушение нейромедиаторных процессов и липидного обмена, с формированием избытка массы тела (МКБ: E67.8–66.0), преимущественно связанные с негативным воздействием мышьяка ( $r=0,37-0,59$   $p=0,004-0,05$ ).

**Ключевые слова:** многосредовое воздействие металлов, свинец, кадмий, мышьяк, патология щитовидной железы, нарушения липидного обмена.

К.Р. Luzhetskiy<sup>1,2</sup>, О.Ю. Ustinova<sup>1,2</sup>, І.Е. Shtina<sup>1</sup>, S.A. Vekovshinina<sup>1</sup>, Yu.A. Ivashova<sup>1</sup>, M.Yu. Tsinker<sup>1</sup>. **Lipid metabolism changes in population residing in area influenced by storage of ore-processing waste containing lead, cadmium and arsenic**

<sup>1</sup>FBSI «Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies», 82 Monastyrskaya St., Perm, Russia, 614045

<sup>2</sup>FSBEI HPE «Perm State National Research University», 15 Bukireva St., Perm, Russia, 614990

Clinical, laboratory and ultrasound examination covered features of lipid metabolism disorders in 137 adults and 170 children, neighbouring storage of ore-processing and extraction waste, in conditions of chronic exposure to metals from various sources (ambient air, water, foods). Findings are that children with higher serum levels of cadmium and arsenic (1.4–2.0 times vs. the reference group) demonstrated 2.2 times more frequent endocrine diseases, up to 2.7 times more frequent obesity related diseases, if compared to the reference group (OR = 2.74; DI = 1.05–7.14;  $p < 0.05$ ). Chronic noncarcinogenous risk for endocrine system was characterized by jeopardy index (ТНІ) 3.78 — unacceptable risk. With unacceptable risk due to multi-source exposure to lead, cadmium and arsenic, the findings are: dysfunction of hypothalamus-pituitary-thyroid link, with activated free radical oxidation and accumulation of peroxidation products, depletion of antioxidant defence resources, disorders of neuromediator processes and lipid metabolism, with obesity formation (ICD: E67.8–66.0), mostly related to negative influence of arsenic ( $r = 0.37-0.59$ ;  $p = 0.004-0.05$ ).

**Key words:** multi-source influence of metals, lead, cadmium arsenic, thyroid diseases, lipid metabolism disorders.

**Актуальность.** Исследования воздействия химических техногенных факторов на состояние здоровья человека не теряют своей актуальности [3,5,6,8]. В настоящее время большого внимания заслуживают вопросы, связанные с изучением влияния выведенных из эксплуатации крупных горно-добывающих и горно-обогатительных предприятий, имеющих большие запасы отработанного сырья и промышленных отходов, на состояние здоровья проживающего вблизи населения [9]. Среди химических техногенных соединений, загрязняющих среду обитания на постиндустриальных территориях, серьезную опасность в связи с возможностью вызывать нарушения состояния здоровья, в т.ч. формирование эндокринной патологии, представляют свинец, кадмий и мышьяк [2,7,9,10].

Одним из путей поступления свинца, кадмия и мышьяка в среду обитания человека являются места размещения отходов бывшей хозяйственной деятельности горнодобывающих и горно-обогатительных предприятий, выведенных из эксплуатации. В районах хранения отвалов отработанной горной породы и хранилищ хвостов обогатительных фабрик наблюдаются процессы пыления, деградации и эрозии земли, перенос отходов в селитебные зоны и места массового отдыха населения [2,4,9].

При хронической экспозиции населения свинцом, кадмием и мышьяком возникает серьезная опасность нарушения состояния здоровья, в т.ч. развития патологии эндокринной системы. Загрязнение атмосферного воздуха, питьевой воды и продуктов питания кадмием и мышьяком приводит к изменениям в работе детского организма, изменению гормоногенеза, формированию нарушений жирового и углеводного обмена, развитию ожирения и преждевременному старению [1,7,10–16]. Вместе с тем, патогенетические закономерности и клинические особенности формирования нарушений эндокринной системы у детей, находящихся под комплексным многосредовым воздействием свинца, кадмия и мышьяка, остаются малоизученными.

**Цель исследования:** выявить патогенетические закономерности и клинико-лабораторные особенности формирования нарушений липидного обмена у населения, проживающего в зонах складирования отходов горно-обогатительного производства, содержащих свинец, кадмий и мышьяк.

**Материалы и методы.** В качестве исследования была выбрана территория проживания населения, расположенная в непосредственной близости от мест складирования отходов горно-обогатительного производства, в состав которых входят свинец, кадмий и