

10. Справочник по профессиональной патологии / под ред. А.Н. Грацианской, В.Е. Ковшило. — 3-е изд., перераб. и доп. — Л.: Медицина, 1981. — 219 с.

REFERENCES

1. Barinov A. Neuropathic pain: clinical recommendations and algorithm // Vrach. — 2012. — 9. — 89 p. (in Russian).
2. N.N. Yakhno, RAMSc Academician, ed. Pain: manual for doctors and students. — Moscow: «MEDpress-inform», 2009. — 304 p. (in Russian).
3. Kochetova O.A., Mal'kova N.Yu. Features of occupational polyneuropathies in occupational neurologic practice. In: Proc. of XII Russian congress «Occupation and health» and V Russian congress of occupational therapists. — Moscow, 2013. — P. 272–273 (in Russian).
4. N.N. Yakhno, RAMSc Academician, ed. Methodic recommendations on diagnosis and treatment of neuropathic pain. — Moscow: «Izdatel'stvo RAMN», 2008. — 32 p. (in Russian).
5. Mihailenko A.A. Clinical workshop on neurology. — St-Petersburg: ООО «Izdatel'stvo «Foliant», 2001. — 480 p. (in Russian).
6. List of occupational diseases. — St-Petersburg: «TsOTP-BSPPO», 2013. — 44 p. (in Russian).
7. V.V. Kosarev, V.S. Lotkov, S.A. Babanov. Occupational diseases. — Moscow: «Eksmo», 2009. — 352 p. (in Russian).

8. N.F. Izmerov, ed. Occupational diseases. National manual. — Moscow: «GEOTAR-Media», 2011. — 784 p. (in Russian).

9. V.M. Retnev, N.S. Shlyakhetskiy, eds. Manual on procedure of preliminary and periodic medical examinations of workers and medical regulations for occupational admittance. — St-Petersburg: «SPbMAPO», 2001. — 360 p. (in Russian).

10. L.N. Gratsianskaya, V.E. Kovshilo, eds. Manual on occupational diseases. 3rd edition. — Leningrad: «Meditsina», 1981. — 219 p. (in Russian).

11. Gureje O, Von Korff M, Simon GE, Gater R. Persistent pain and well-being: a World Health Organization study in primary care. — JAMA 1998. — 280. — P. 147–151.

Поступила 30.09.2015

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кочетова Ольга Александровна (Kochetova O.A.);

вр.-невролог ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья». E-mail: oa-kochetova@list.ru.

Малькова Наталия Юрьевна (Mal'kova N.Yu.);

гл. науч. сотр. ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», проф. каф. ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова», д-р биол. наук, E-mail: lasergmal@mail.ru.

УДК 615.851.8:616.8

Н.Н. Логинова¹, В.Б. Войтенков², А.В. Климкин²

ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ВЕГЕТАТИВНО-СЕНСОРНОЙ ПОЛИНЕВРОПАТИЕЙ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036

²ФГБУ Научно-исследовательский институт детских инфекций Федерального Медико-биологического агентства, ул. Проф. Попова, 9, Санкт-Петербург, Россия, 197022

Проведено клиническое и нейрофизиологическое исследование эффективности реабилитационного лечения у 40 пациентов с профессиональной вегетативно-сенсорной полиневропатией (ВСПНП) верхних конечностей. Каждый пациент проходил инфракрасную термографию и электронейромиографию рук перед лечением и после него. После терапии зарегистрировано достоверное увеличение скорости проведения импульса по правому срединному нерву. Также выявлено достоверное улучшение тепловизионной картины обеих верхних конечностей. Обосновано применение электронейромиографии (ЭНМГ) и инфракрасной термографии для оценки эффективности реабилитационного лечения. Примененный протокол реабилитационного лечения был клинически эффективен, зарегистрировано достоверное улучшение состояния пациентов.

Ключевые слова: профессиональная вегето-сенсорная полиневропатия верхних конечностей, инфракрасная термография, реабилитация, электронейромиография.

N.N. Logina¹, V.B. Voitenkov², A.V. Klimkin². **Objective evaluation of rehabilitation efficiency in patients with upper limbs occupational vegetosensory polyneuropathy**

¹North-West Public Health Research Center, 4, 2 Soviet street, Saint-Petersburg, Russia, 191036

²Scientific Research Institute of Children's Infections, 9, Professor Popov Street, Saint — Petersburg, Russia, 197022

Clinical and neurophysiologic study covered efficiency of rehabilitation in 40 patients with upper limbs occupational vegetative-sensory polyneuropathy. Each patient underwent infrared thermography and electroneuromyography of hands before and after the treatment. Findings are that post-treatment nerve impulse velocity in right median nerve has improved considerably, thermovisual pictures of both upper limbs also have reliably improved. Electroneuromyography and infrared thermography for evaluation of rehabilitation efficiency are justified. Applied rehabilitation protocol was clinically effective, reliable improvement in the patients state was registered.

Key words: *upper limbs occupational vegeto-sensory polyneuropathy, infrared thermography, rehabilitation, electroneuromyography.*

В Санкт-Петербурге отмечена низкая эффективность медицинской реабилитации больных с профессиональной вегетативно-сенсорной полиневропатией (ВСПНП) верхних конечностей. Основной причиной этого является поздняя диагностика заболевания у больных с низким реабилитационным потенциалом [8].

Основная нагрузка в организации медикаментозного лечения приходится на поликлиники по месту жительства. Курсы лечения в условиях стационара профцентра обследуемым больным проводились не чаще чем 1 раз в год, в 60% случаев 1 раз в 2–3 года. В такой ситуации центр профессиональной патологии может дать лишь экспертное заключение о степени выраженности ранее диагностированного заболевания и вынести рекомендации по медицинской и профессиональной реабилитации, не имея возможности контролировать качество медицинской помощи больным с профессиональной ВСПНП [7].

В институте общей и профессиональной патологии Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана проводилась разработка программ лечения и реабилитации больных с ВСПНП при применении традиционных медикаментозных схем и физиотерапевтических методик и программ с применением антиоксидантных препаратов (эмоксипина, мексидола и др.) [3].

В пособии «Современные методы диагностики, лечения, экспертизы трудоспособности и реабилитации больных с профессиональными заболеваниями опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы» [6] в отношении методов реабилитации больных указывается, что лечение должно проводиться с применением сосудистых препаратов, вегетотропных, нестероидных противовоспалительных средств, витаминов группы В. Также отмечен хороший эффект от применения физиотерапевтических процедур (солевые ванны, электрофорез с новокаином, лидокаином, диадинамические токи, лазеротерапия), санаторно-курортного лечения, которое включает радоновые и сероводородные ванны.

Одним из важных составляющих лечебно-диагностического процесса является выработка критериев и алгоритмов объективизации эффективности проводимого лечения.

При оценке эффективности терапии расстройств периферической нервной системы целесообразно применять методику электронейромиографии (ЭНМГ) [4]. Также важную роль в объективизации эффективности проводимых реабилитационных мероприятий играет широкое применение информационных технологий [1].

Целью работы была разработка алгоритмов объективизации эффективности реабилитационных мероприятий у различных групп пациентов с ВСПНП.

Материалы и методы. Проведена комплексная клинико-инструментальная оценка медицинской реабилитации у 52 пациентов с профессиональным заболеванием ВСПНП, не работающих, находящихся на стационарном лечении в клинике профпатологии ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья».

Обследуемая группа состояла из 52 человек. Первую подгруппу составили 10 женщин работниц городского тепличного хозяйства, средний возраст — $50,6 \pm 1,2$ лет. Вторая подгруппа была представлена 12 мужчинами шахтерами таких специальностей как проходчик, электрослесарь подземный, горнорабочий подземный, машинист горно-выемочных машин, средний возраст — $48,6 \pm 1,6$ лет. Третью подгруппу составили 15 женщин, работавших в городском жилищно-коммунальном хозяйстве в профессиях маляра и штукатура, средний возраст — $50 \pm 0,6$ лет. Четвертая подгруппа, сборная, была образована из 8 мужчин (электросварщики ручной сварки, сборщики корпусов металлических судов) и 7 женщин (гравер, судовой маляр). У мужчин средний возраст — $48,7 \pm 0,9$ лет, у женщин — $48,6 \pm 0,7$ лет.

Группу сравнения составили неврологически здоровые пациенты, без стажа физической работы: 15 мужчин, 10 женщин, средний возраст 52 года. Группа сравнения прошла ЭНМГ — такое же исследование как и группа обследования.

Основным критерием включения пациентов в исследование был установленный диагноз профессионального заболевания. Критериями исключения были судорожный синдром в анамнезе, отягощенный аллергический анамнез.

Критериями эффективности проводимых реабилитационных мероприятий явилась положительная

динамика показателей специальной диагностической методики (ЭНМГ) и тепловизионного исследования.

ЭНМГ проводилась по стандартной методике на приборе Нейро МВА-4 (фирма «Нейрософт») Россия, показавшей свою эффективность при оценке профессионального поражения периферической нервной системы [4]. Оценивались дистальная латентность, форма и амплитуда проксимального и дистального М-ответа, перепад амплитуд, скорость проведения импульса (СПИ) по моторным волокнам срединного и локтевого нервов с двух сторон; СПИ сенсорная по волокнам правого и левого срединного и локтевого нервов.

Тепловизионное исследование проведено на инфракрасном термографе «NEC 9100» с оценкой фоновой температуры тела и функциональными пробами (холодовая проба). Холодовая проба проводилась путем погружения кистей рук пациента в холодную воду (температура 10–11 °С) в течение 2 мин. Повторное тепловизионное обследование после пробы проводилось через 10 мин. Время повторного исследования избрано, исходя из сведений о процессе восстановления нормального кровотока сосудов конечностей у пациентов с вибрационной болезнью [2]. Оценивались степень фоновой гипотермии (при ее наличии), ее распространенность (уровень появления), характер теплового рисунка (равномерный, неравномерный).

Терапия была направлена на снижение выраженности болевого синдрома, сосудистых расстройств в дистальных отделах конечностей. Медикаментозное лечение включало инъекции нейротропного витамина группы В, обладающего анальгезирующим действием — мильгаммы №5.

Физиотерапевтическое лечение (ФТЛ) включало: низкочастотную электроимпульсную (СМТ, АДТ), магнито-лазерную, ультразвуковую терапию по локальным, локально-сегментарным методикам в количестве 8–12 процедур на курс. Лечение направлено на восстановление обменно-трофических нарушений нервно-мышечного аппарата и вегетативной нервной системы, на сохранение работоспособности пораженных ослабленных мышц, уменьшение фиброзно-рубцовых изменений в тканях.

Основное лечение в поликлинических условиях включало наиболее часто применяемые препараты: актовегин 2,0 в/м, никотиновая кислота 1%, вит. В1 1,0 в/м, В6 1,0 в/м, мильгамма 2,0 в/м, трентал 2% — 5 в/в, нейромидин 2 мл — 0,5% в/м, галидор 2,0 в/м, кетанол, 2,0 в/м, мовалис 1,5 в/м, мексидол 2,0 в/м, кавинтон 2,0 в/м, тиагамма 50 — 1,2%. В 10% случаев проводился массаж рук и воротниковой зоны. Также в 25% случаев проводилось ФТЛ: электролечение с сосудистыми препаратами, лазеротерапия кистей рук, магнитотерапия, электроимпульсная терапия шейно-воротниковой зоны, электрофорез воротниковой зоны, теплотечение (озокерит).

Статистический анализ проводился с помощью пакета программ Statistica для Windows. Для оцен-

ки демографических показателей групп использовались описательные статистические методики. Т-критерий Стьюдента применялся для нормально распределенных параметров, в случае неправильного распределения применялся тест Манна-Уитни. Величина $p < 0,05$ расценивалась как статистически достоверная.

Результаты исследований и их обсуждение. Все пациенты были осмотрены неврологом. Основными жалобами явились онемение кистей рук преимущественно в ночное время, частые боли в руках. У больных наблюдалось снижение болевой чувствительности с верхней трети предплечий, с уровня локтевых суставов. Различий по подгруппам не наблюдалось. Типичные нейрофизиологические изменения, выявлявшиеся в группе обследуемых, представлены на рис.

СРВмоторная

2к: лев., *Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1*

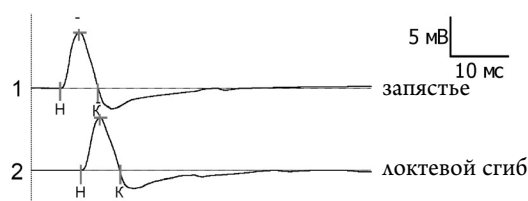


Рис. Изменения параметров ЭНМГ у пациента основной группы. Амплитуда М-ответа при стимуляции в дистальной точке 7,4 мВ (норма 3,5–8 мВ). Резидуальная латентность 3,56 мс (норма 1,75 мс). Скорость на отрезке запястье–локтевой сгиб 55,6 м/с. Норма скорости 50–70 м/с.

После проведенного лечения уровень снижения болевой чувствительности остался без изменения. Субъективность болевых ощущений до лечения была оценена по ранговой 10-балльной визуально-аналоговой шкале оценки боли (Bonica J.J., 1990). До лечения болевые ощущения были расценены от 7,5 до 5,5 б, после лечения от 5,5 до 3 б.

Как можно видеть из представленных в табл. 1 показателей дистальной латентности и амплитуды М-ответов, параметры М-ответа в обследуемой группе отличались от показателей группы сравнения. Достоверные отличия ($p < 0,05$) регистрировались для дистальной латентности правого срединного нерва. Все остальные отличия имели характер тенденции.

Показатели скорости проведения импульса представлены в табл. 2.

Как можно видеть из представленных в табл. 2 данных, достоверные различия СПИ между группами получены по срединному нерву с двух сторон.

Полученные при исследовании в динамике результаты приведены в табл. 3. Как можно видеть из представленных в табл. 3 данных, достоверных изменений показателей латентности и амплитуды М-ответов после проведенного лечения не получено.

Полученные в динамике показатели скорости проведения импульса представлены в табл. 4.

Таблица 1

Показатели дистальной латентности и амплитуды М-ответов со срединного и локтевого нервов у обследуемых и в группе сравнения

Группа	Лат. Мед D, мс	Лат. Мед S, мс	Лат. Uln D, мс	Лат. Uln S, мс	Ампл. 1 Мед D, мВ	Ампл. 1 Мед S, мВ	Ампл. 1 Uln D, мВ	Ампл. 1 Uln S, мВ	Ампл. 2 Мед D, мВ	Ампл. 2 Мед S, мВ	Ампл. 2 Uln D, мВ	Ампл. 2 Uln S, мВ
Обследуемая	4,8±1,29*	3,76±1,7	2,13±0,9	2,41±0,8	5,4±2,8	4,6±1,73	8,71±2,16	5,5±2,75	4,12±2,6	4,1±2,34	6,1±2,74	5,19±2,51
Сравнения	2,7±0,36	2,7±0,39	2,1±0,38	2,3±0,45	7,3±2,47	8,9±2,4	8,1±1,54	7,9±1,6	6,7±2,4	6±1,7	7,9±1,5	7,3±1,3

Где Med D — *n. Medianusdexter*, Med S — *n. Medianussinister*, Uln D — *n. Ulnarisdexter*, Uln S — *n. Ulnarissinister*; Ампл. 1 — амплитуда М-ответа у запястья и Ампл. 2 — амплитуда М-ответа у локтевого сгиба. * — различие достоверно с группой сравнения, $p<0,05$

Таблица 2

Показатели скорости проведения импульса со срединного и локтевого нервов у обследуемых и в группе сравнения

Группа	СПИ мед D, мс	СПИ мед S, мс	СПИ Uln D, мс	СПИ Uln S, мс	СПИ сенс Мед, мс	СПИ сенс Uln, мс
Обследуемая	41,1±6,4*	45,2±7,8*	51,2±5,9	54,1±5,4	41±3,4	42±2,9
Сравнения	67,5±4,4	71,9±4,3	65,6±4,1	66,8±3,8	57±3,1	55±4,7

Где СПИ — скорость проведения импульса, MedD — *n. Medianusdexter*, MedS — *n. Medianussinister*, UlnD — *n. Ulnarisdexter*, UlnS — *n. Ulnarissinister*, СПИсенсUln — СПИ сенсорная — *n. Ulnaris (средняя dextertsinister)*, СПИсенсMed — СПИ сенсорная *n. Medianus (средняя dextertsinister)*. * — различие достоверно с первой серией исследований, $p<0,05$

Таблица 3

Показатели латентности и амплитуды М-ответов со срединного и локтевого нервов у обследуемых до лечения и после него

Группа	Лат. Мед D, мс	Лат. Мед S, мс	Лат. Uln D, мс	Лат. Uln S, мс	Ампл. 1 Мед D, мВ	Ампл. 1 Мед S, мВ	Ампл. 1 Uln D, мВ	Ампл. 1 Uln S, мВ	Ампл. 2 Мед D, мВ	Ампл. 2 Мед S, мВ	Ампл. 2 Uln D, мВ	Ампл. 2 Uln S, мВ
До лечения	4,8±1,29	3,76±1,7	2,13±0,9	2,41±0,8	5,4±2,8	4,6±1,73	8,71±2,16	5,5±2,75	4,12±2,6	4,1±2,34	6,1±2,74	5,19±2,51
После лечения	4,4±0,41	3,16±0,5	2,11±0,31	2,21±0,41	7,5±2,34	7,4±1,41	8,11±1,11	7,8±1,61	7,4±1,31	5,9±1,2	7,4±1,3	7,1±1,4

Где Med D — *n. Medianusdexter*, Med S — *n. Medianussinister*, Uln D — *n. Ulnarisdexter*, Uln S — *n. Ulnarissinister*; Ампл. 1 — амплитуда М-ответа у запястья и Ампл. 2 — амплитуда М-ответа у локтевого сгиба.

Таблица 4

Показатели скорости проведения импульса со срединного и локтевого нервов у обследуемых до и после лечения

Группа	СПИ мед D, мс	СПИ мед S, мс	СПИ Uln D, мс	СПИ Uln S, мс	СПИ сенс Мед, мс	СПИ сенс Uln, мс
До лечения	41,1±6,4	45,2±7,8	51,2±5,9	54,1±5,4	41±3,4	42±2,9
После лечения	57,5±3,1*	56,2±3,1	54,2±4,3	58,3±4,2	49±5,6	48±4,9

Где СПИ — скорость проведения импульса, MedD — *n. Medianusdexter*, MedS — *n. Medianussinister*, UlnD — *n. Ulnarisdexter*, UlnS — *n. Ulnarissinister*, СПИсенсUln — СПИ сенсорная *n. Ulnaris (средняя dextertsinister)*, СПИсенсMed — СПИ сенсорная *n. Medianus (средняя dextertsinister)*. * — различие достоверно с первой серией исследований, $p<0,05$

Как можно видеть из представленных в табл. 4 данных, после проведенного лечения отмечается достоверное ускорение проведения нервного импульса по волокнам правого срединного нерва.

При проведении инфракрасной термографии фоновая гипотермия более 4 °С наблюдалась у 30 пациентов (75%). Гипотермия на 2–3 °С, сохранявшаяся через 10 мин. после проведения холодовой пробы, выявлена у 35 пациентов (87,5%). У всех пациентов с фоновой гипотермией преобладающим уровнем ее появления была нижняя треть предплечья/собственно кисть с двух сторон. Неравномерность теплового рисунка имела место у 10 пациентов (25%).

При повторном исследовании фоновая гипотермия более 4 °С наблюдалась у 23 пациентов (57,5%). Гипотермия на 2–3 °С, сохранявшаяся через 10 мин. после проведения холодовой пробы, выявлена у 26 пациентов (65%). У всех пациентов с фоновой гипотермией преобладающим уровнем ее появления была нижняя треть предплечья/собственно кисть с двух сторон. Неравномерность теплового рисунка имела место у 17 пациентов (42,5%).

Как можно видеть из полученных при проведении термографии результатов, у 7 пациентов (17,5%) наблюдалось улучшение тепловизионной картины верхних конечностей.

Полученные в динамике нейрофизиологические и клинические результаты могут отражать общее улучшение проведения нервного импульса по проводящим путям периферической нервной системы, повышение функциональной активности нейронов, возникшее под воздействием адекватных реабилитационных мероприятий.

Судя по характеру нейрофизиологических изменений у пациентов основной группы, в данной популяции можно предполагать сочетание полиневропатических изменений с синдромом запястного канала, более выраженным со стороны конечности, на которую приходилась максимальная рабочая нагрузка.

По результатам проведенных исследований считаем целесообразным предложить следующий алгоритм клинично-инструментальной оценки эффективности проводимой терапии у пациентов с ПП. Перед началом лечения проводится оценка расстройств болевой чувствительности, интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале, визуальная фиксация периферических трофических нарушений, затем ЭНМГ, тепловизионное исследование. По результатам проведенного лечения проводится повторная клинично-инструментальная оценка. Также оценивается рациональность трудоустройства больного вне воздействия статодинамических нагрузок на плечевой пояс и неблагоприятного микроклимата.

Одним из перспективных направлений оценки проведения нервного импульса по периферическим волокнам нервной системы является исследование реактивности невралной проводимости, заключающееся в применении ЭНМГ с турникетной пробой [5]. В рамках данного исследования оценка реактивности невралной

проводимости нами не проводилась; можно предполагать, что такое исследование могло бы быть перспективным направлением дальнейших исследований.

Заключение. В результате проведенного обследования установлено, что для объективизации эффективности реабилитационных мероприятий в отношении пациентов с профессиональной вегетативно-сенсорной полиневропатией верхних конечностей может проводиться ЭНМГ-исследование и тепловизионное исследование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блюм В.С., Виноградов В.М., Карташев А.В. Информатизация здравоохранения и иммунокомпьютинг // Врач и информационные технологии. — 2009. — № 3. — С. 17–27.
2. Дмитрук Л.И., Любченко П.Н., Рогаткин Д.А. Модификация функциональной холодовой пробы, используемой для диагностики вибрационной болезни, на основе новейших методов спектрофотометрии *in vivo* // Альманах клинич. мед. — 2008. — № 17–2. — С. 180–183.
3. Жеглова А.В., Иванова Д.С., Гаврилов А.В. и др. // М-алы VI Всеросс. конгр. «Профессия и здоровье». — М., 2007. — С. 495.
4. Команцев, В.Н., Скрипченко Н.В., Савина М.В. Возможности нейрофизиологических методов в оценке локализации поражения нервной системы при нейроинфекциях у детей // Ж-л инфектологии. — 2010. — Т. 2, № 2. — С. 40–44.
5. Климкин А.В., Войтенков В.Б., Скрипченко Н.В. Резистентность к ишемии двигательных аксонов у детей при серозном менингите и синдроме Гийена-Барре // Физиология человека. — 2015. — Том 41, №2, — С. 85–90.
6. Кузнецов В.В., Орницан Э.Ю., Меркурьева Л.И. и др. // Современные методы диагностики, лечения, экспертизы трудоспособности и реабилитации больных с профессиональными заболеваниями опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы: методические рекомендации. — СПб, 2003. — С. 34–35.
7. Логинова Н.Н. Гигиенические и медико-профилактические технологии управления рисками здоровью населения в промышленно развитых регионах. // М-алы научно-практич. конф. с междунар. участием. — Пермь, 2010. — С. 514–516.
8. Логинова Н.Н., Бойко И.В. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий у больных с профессиональными вегетативно-сенсорными полиневропатиями от воздействия физических перегрузок // Мед. труда и пром. эколог. — 2010. — № 4. — С. 39–42.

REFERENCES

1. Blyum V.S., Vinogradov V.M., Kartashev A.V. Information technologies in medicine and immunocomputing // Vrach i informatsionnye tekhnologii. — 2009. — 3. — P. 17–27 (in Russian).
2. Dmitruk L.I., Lyubchenko P.N., Rogatkin D.A. New spectrophotometry *in vivo* methods — modification of functional cold test used for vibration disease diagnosis // Al'manakh klinicheskoy meditsiny. — 2008. — 17–2. — P. 180–183 (in Russian).

3. Zheglova A.V., Ivanova D.S., Gavrilov A.V., et al. Proc. of VI Russian congress «Occupation and health». — Moscow, 2007. — 495 p. (in Russian).

4. Komantsev, V.N., Skripchenko N.V., Savina M.V. Neurophysiologic methods possibilities in locating nervous system disorder for neuroinfections in children // Zhurnal infektologii. — 2010. — V. 2. — 2. — P. 40–44 (in Russian).

5. Klimkin A.V., Voytenkov V.B., Skripchenko N.V. Resistency of motor axons to ischemia in children with serous meningitis and Guillain-Barre syndrome // Fiziologiya cheloveka. — 2015. — V. 41. — 2. — P. 85–90 (in Russian).

6. Kuznetsov V.V., Ornitsan E.Yu., Merkur'eva L.I., et al. Contemporary methods of diagnosis, treatment, occupational fitness examination and rehabilitation of patients with occupational locomotory and peripheral nervous system diseases. Methodic recommendations. — St-Petersburg, 2003. — P. 34–35 (in Russian).

7. Loginova N.N. Hygienic and medical prophylactic technologies of risk management for industrial region population / In: Proc. of scientific and practical conference with international participation. — Perm', 2010. — P. 514–516 (in Russian).

8. Loginova N.N., Boyko I.V. Evaluation of rehabilitation efficiency in patients with occupational vegetosensory polyneuropathy due to physical overstrain // Industr. med. — 2010. — 4. — P. 39–42 (in Russian).

Поступила 30.09.2015

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Логинова Наталья Николаевна (Loginova N.N.);

зав. отд. профпатологии ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья». E-mail: klinika-5@mail.ru.

Войтенков Владислав Борисович (Voitenkov V.B.);

зав. отд. функц. диагностики ФГБУ «Научно-исследовательский институт детских инфекций ФМБА России», канд. мед. наук. E-mail: vlad203@inbox.ru.

Климкин Андрей Васильевич (Klimkin A.V.);

науч. сотр. отд. функц. и лучевых методов иссл. ФГБУ «Научно-исследовательский институт детских инфекций ФМБА России». E-mail: klimkinpark@mail.ru.

УДК 613.2.613.3:504.05.504.06.504.75

А.А. Дударев¹, Е.В. Душкина¹, Ю.Н. Сладкова¹, В.С. Чупахин¹, Л.А. Лукичева²

ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЭКСПОЗИЦИИ К МЕТАЛЛАМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В МЕСТНЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ В ПЕЧЕНГСКОМ РАЙОНЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», ул. 2-я Советская, 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036

²Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области, ул. Коммуны, 7, Мурманск, Россия, 183038

Суммарное среднесуточное поступление металлов (EDI) с местной пищей в организм местных жителей составило: Cu 2%, Pb 6%, Cd 22%, Hg 40%, Ni 66%, As 157% — в сравнении с допустимым суточным поступлением (TDI). Грибы «ответственны» за суммарное поступление в организм 35% Pb, 55% Cu, 61% Ni и 91% Cd; рыба приносит 83% Hg и 75% As. Экспозиция населения к Ni формируется за счет потребления грибов, диких и садовых ягод и овощей, экспозиция к Cd за счет грибов, к Hg за счет пресноводной рыбы, к As за счет семги и трески. Вклад в экспозицию к металлам питьевой воды ничтожно мал по Hg, Cd, Pb и Cu, слабо выражен по As и существенен по Ni (23%). Суммарные неканцерогенные риски по Cu и Pb близки к нулю, по Cd 0,22, по Hg 0,39, по Ni 0,81, по As 1,62, по совокупности металлов для совокупности пищевых продуктов и воды 3,1. Суммарные канцерогенные риски по Pb минимальны (ниже 10^{-6}), по Cd допустимы (ниже 10^{-5}), по As «средние» (ниже 10^{-3}), по Ni высокие (10^{-2}), по совокупности металлов для совокупности пищевых продуктов и воды $1,25 \times 10^{-2}$. Выявленные повышенные риски здоровью потребуют разработки рекомендаций по сокращению/исключению потребления населением некоторых местных продуктов питания и мер по очистке от никеля питьевой воды или использования для питьевых нужд иных источников чистой воды.

Ключевые слова: риск здоровью, канцерогенный, неканцерогенный, допустимое суточное поступление, пищевые продукты, питьевая вода, рыба, грибы, ягоды, экспозиция, металлы, никель, ртуть, мышьяк, свинец, кадмий, Мурманская область, Российская Арктика.

A.A. Dudarev¹, E.V. Dushkina¹, Yu.N. Sladkova¹, V.S. Chupahin¹, L.A. Lukichova². **Evaluating health risk caused by exposure to metals in local foods and drinkable water in Pechenga district of Murmansk region**