

ИНДИКАЦИЯ *LISTERIA MONOCYTOGENES* В МЯСЕ И МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОВИНЦИИ

¹ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692500, Уссурийск;

²ФГБУ «НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г. П. Сомова», 6900028, Владивосток;

³ФГОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», 690950, Владивосток;

⁴ФГБУ «Приморская межобластная ветеринарная лаборатория», 692502, Уссурийск

*Представлены результаты исследования контаминации мяса и мясных продуктов *Listeria monocytogenes* на территории сельскохозяйственной провинции Уссурийского городского округа за период с 2012 по 2015 г. Сделан анализ 21 491 пробы продукции, работа выполнялась согласно документам Таможенного союза: главе II, разделу I «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» и приложению I к техническому регламенту «О безопасности пищевой продукции». Выявлено 45 случаев присутствия *L. monocytogenes*, в большинстве своем они были обнаружены в мясных полуфабрикатах и мясе птицы. Изучение частоты встречаемости *L. monocytogenes* в мясе импортного производства, проводившееся в течение ряда лет, показало, что с его контаминацией каждый год связано 40,0–66,6% случаев выделения патогена из мяса. В основном это мясо из таких стран, как Бразилия, Парагвай, Новая Зеландия, Австрия, Англия, Уругвай; большая доля мяса и мясных продуктов, инфицированных *L. monocytogenes*, поступает на территорию Приморского края из стран Латинской Америки. Немаловажно отметить, что этими патогенами контаминированы также мясо и мясные продукты, производимые на территории Уссурийского городского округа. В связи с этим очевидна необходимость как дальнейшего мониторинга продуктов на рынке, так и обследования сельскохозяйственных животных частных и государственных хозяйств на территории округа.*

Ключевые слова: *Listeria monocytogenes*; мониторинг; мясо и мясные продукты; Приморский край; мясо импортного производства.

Для цитирования: Синельникова М.А., Бузолева Л.С., Беспечук Н.Ю., Колтун Г.Г. Индикация *Listeria monocytogenes* в мясе и мясных продуктах на территории сельскохозяйственной провинции. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(6): 590-593. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-6-590-593>

Sinelnikova M.A.¹, Buzoleva L.S.^{2,3}, Bespechuk N.Yu.⁴, Koltun G.G.¹

INDICATION OF *LISTERIA MONOCYTOGENES* IN MEAT AND MEAT PRODUCTS IN THE TERRITORY OF AGRICULTURAL PROVINCE

¹Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, 692500, Russian Federation

²G.P. Somov Institute of Epidemiology and Microbiology, Vladivostok, 6900028, Russian Federation;

³Far Eastern Federal University, Vladivostok, 690950, Russian Federation;

⁴Primorsky Interregional Veterinary Laboratory, Ussuriysk, 692502, Russian Federation

*In recent decades, the majority of outbreaks of listeriosis with a high percentage of deaths was caused by the consumption of food products, including meat and meat products. One of the main principles of prevention of listeriosis in humans and animals is a constant quality control of food and feeds. The district of the Ussurisk city specializes mainly in the production of agricultural products. Meat production work on the raw materials of local origin, and the imported meat is also used. There was executed a study concerning the possibility of the contamination of meat products of *Listeria monocytogenes* on the territory of the agricultural province of the district of the Ussurisk city for the period from 2012 to 2015. A total of 21491 sample products were investigated according to rules "Common sanitary and epidemiological and hygienic requirements for goods subject to sanitary-and-epidemiologic supervision (control)" of the Customs Union (Chapter II, section 1) and the Technical Regulations of the Customs Union № 880 "About security of food" (Appendix 1). The presence of 45 positive cases of *L. monocytogenes* was revealed, at that the most of them have been found in meat products and poultry meat. Observations of the occurrence rate of *L. monocytogenes* in meat of the imported production for a number of years show these the pathogenic bacteria to be isolated every year in 40% - 66.6% of cases (of all positive cases of isolation from meat). This meat was imported mainly from countries such as Brazil, Paraguay, New Zealand, Austria, England, Uruguay. A large proportion of meat and meat products, contaminated by *L. monocytogenes* enters the territory of Primorsky Krai from Latin America. It is important to note that meat and meat products contaminated by these pathogens were also produced in the territory of the district of the city of Ussurisk. In connection with it there is obvious the need as for further continuation of monitoring products on the market, as a survey of agricultural animals of private and public farms in the district.*

Key words: *Listeria monocytogenes*; monitoring; meat and meat products; Primorsky Krai; the meat of imported production.

For citation: Sinelnikova M.A., Buzoleva L.S., Bespechuk N.Yu., Koltun G.G. Indication of *listeria monocytogenes* in meat and meat products in the territory of agricultural province. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(6): 590-593. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-6-590-593>

For correspondence: Luybov S. Buzoleva, MD, PhD, DSci., chief researcher, laboratory of Ecology of pathogenic bacteria of the G.P. Somov Institute of Epidemiology and Microbiology, Vladivostok, 6900028, Russian Federation. E-mail: buzoleva@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: 05 April 2016

Accepted: 04 October 2016

Введение

Листериоз – опасное инфекционное заболевание, которое может протекать и в скрытой форме. Заболеваемость листериозом среди людей в Российской Федерации официально регистрируют с 1992 г. – с того момента, когда Минздрав РФ своим приказом ввел во врачебную практику официальную регистрацию листериоза. До этого заболевание регистрировалось в США, Канаде, Мексике и странах Европы (Великобритания, Франция, Швейцария, Испания, Италия, Германия и др.) [1]. Листериоз не является широко распространенной инфекцией, по количеству выявленных случаев он значительно уступает сальмонеллезам и кампилобактериозам, но превосходит их по летальности и тяжести клинического течения [2–4].

В последние десятилетия большинство эпидемических вспышек листериоза с высоким процентом летальных исходов обусловлено потреблением пищевых продуктов, в том числе мяса и мясных продуктов [5–9].

Человек в основном заражается листериозом через продукты животного происхождения, употребляемые в пищу без должной термической обработки. Одним из основных принципов профилактики листериоза у людей и животных является постоянный контроль качества продуктов питания и кормов. До начала 2010-х годов в России не было нормативно-правовых актов в отношении необходимости бактериологического контроля на предмет обсемененности пищевых продуктов бактериями, относящимися к роду *Listeria*. Утвержденные решениями Комиссии Таможенного союза технической регламент «О безопасности пищевой продукции»¹ (Приложение 1) и «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)»² (глава II, раздел 1) регламентировали уровень контаминации пищевых продуктов листериями, нормой считается отсутствие *L. monocytogenes* в 25 г различных пищевых продуктов (мясо, мясопродукты, полуфабрикаты из мяса).

Уссурийский городской округ специализируется в основном на производстве сельскохозяйственной продукции. На территории округа и близлежащих районов имеются мясоперерабатывающие предприятия и молокозавод, которые ориентированы на работу с продукцией животного происхождения (молоком и мясом) от местных производителей, что обусловлено наличием на территории округа большого поголовья сельскохозяйственных животных в частных и государственных хозяйствах. Мясоперерабатывающие производства используют также импортное сырье.

Цель исследования – провести анализ контаминации мяса и мясных продуктов *L. monocytogenes* на территории сельскохозяйственной провинции Уссурийского городского округа за период с 2012 по 2015 г.

Материал и методы

В период с 2012 по 2015 г. на базе ФГБУ «Приморская межобластная ветеринарная лаборатория» Уссурийска исследовались образцы мяса и мясопродуктов отечественного и зарубежного производства, поступавших на территорию Приморского края, на предмет их контаминации *L. monocytogenes* (сделан анализ 21 491 пробы). Объектом для исследования послужили мясо и мясные продукты, включая полуфабрикаты отечественного и зарубежного производства (табл. 1).

Исследования на наличие *L. monocytogenes* в мясе и мясных продуктах проводили согласно ГОСТу 32031-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*». Штаммы, подозрительные на *L. monocytogenes*, подтверждали микробиологическими методами в НИИ эпидемиологии и

¹ Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880.

² Утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299.

Для корреспонденции: Бузалева Любовь Степановна, д-р биол. наук, гл. науч. сотр. лаб. экологии патогенных бактерий ФГБУ НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г. П. Сомова, 6900028, Владивосток. E-mail: buzoleva@mail.ru

Количество проб продуктов, подвергнутых исследованию в течение 2012–2015 гг.

Вид продукции	Исследуемый период, годы			
	2012	2013	2014	2015
Мясо разных видов животных	6398	4546	2963	589
Субпродукты	1062	674	579	76
Полуфабрикаты	770	760	991	373
Шпик	418	313	214	65
Всего...	8648	6293	4747	1103

микробиологии им. Г. П. Сомова и методом ПЦР в лаборатории Дальневосточного федерального университета на основе олигонуклеотидных праймеров с использованием набора «ЛИСТЕР» (Интерлабсервис). Антигенные свойства культур определяли в линейной реакции агглютинации с помощью типовой поливалентной и моновалентных (1-го и 2-го серотипов) листериозных сывороток, изготовленных во Всероссийском НИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии (г. Покров).

Для ПЦР использовали бактериальные лизаты. Реакционная смесь содержала все пары праймеров в концентрации 1 µM, 0,3 mM дНТФ, 1,5 mM MgCl₂, 5 ед. Тагполимеразы («Бионем»). ПЦР проводили в термоциклере «Терцик» («ДНКтехнология») по следующей программе: 1-й цикл – 94 °C, 3 мин; 35 циклов – 94 °C, 40 с; 53 °C, 1 мин 15 с; 72 °C, 1 мин 15 с; 1 цикл – 72 °C, 7 мин. Амплифицированные фрагменты ДНК разделяли в 1% агарозном геле в трисацетатном буфере, окрашивали бромистым этидием и просматривали в ультрафиолетовом свете, оценивая молекулярную массу полученных участков ДНК в сравнении со стандартным маркером (1 kb DNA Ladder производства «Бионем»).

Результаты

За период 2012–2015 гг. среди всех исследованных образцов мяса и мясной продукции было выявлено 45 случаев присутствия *L. monocytogenes*, сероварианта 4b. Из них на 2012 г. приходилось 9 образцов, на 2013 г. – 14, на 2014 г. – 20 образцов, в 2015 г. было 2 случая обнаружения листерий.

Как видно из рис. 1, наибольший процент обсемененности мяса и мясной продукции *L. monocytogenes* отмечен в 2014 г., несмотря на то что в этот год количество исследуемой продукции было меньше по сравнению с предыдущими годами.

Определено, какие виды мяса и мясной продукции за весь период исследования преимущественно подвергались контаминации *L. monocytogenes*. На рис. 2 представлен ассортимент мясной продукции с положительными пробами на *L. monocytogenes*.

Согласно полученным данным, в большинстве случаев *L. monocytogenes* были обнаружены в мясных полуфабрикатах и мясе птицы. Следует отметить, что в 2012 г. контаминация мяса птицы составила 66,7% от числа выявленных случаев, в 2013, 2014 и 2015 гг. в большей степени были обсеменены полуфабрикаты (42,9, 55 и 50,0% соответственно).

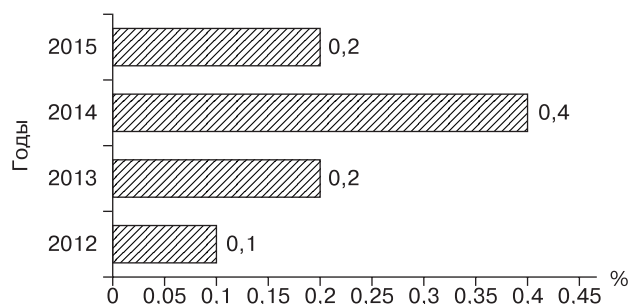


Рис. 1. Процент встречаемости *L. monocytogenes* в исследованной продукции с 2012 по 2015 г.

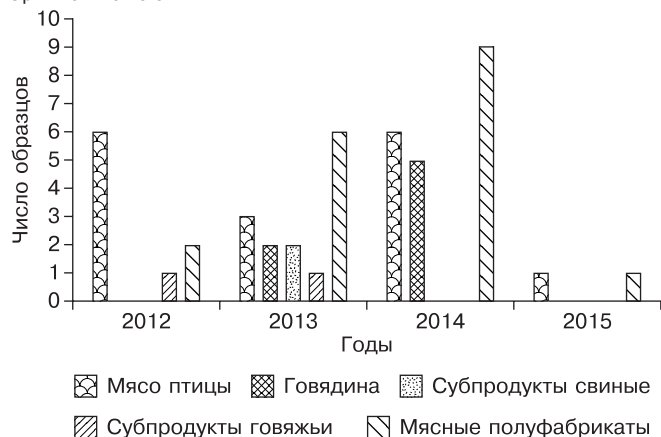


Рис. 2. Число случаев обнаружения *L. monocytogenes* в мясе и мясных продуктах за 2012–2015 гг.

Из всех исследованных образцов *L. monocytogenes* чаще всего выделяли из мяса (мясо птицы, говядина), поступавшего в розничную продажу (больше половины от всех исследованных образцов) (рис. 3, а). При этом большая доля от этих положительных случаев приходилась на мясо, поступавшее в продажу из других стран (рис. 3, б).

Анализ динамики встречаемости *L. monocytogenes* в мясе зарубежного производства по годам исследования показал, что в 2012 г. случаи выделения патогена из импортного мяса составили 66,6% всех случаев его выделения из мяса, в 2013 г. – 40%, в 2014 г. – 63,6% случаев.

За весь период исследования было выявлено 16 образцов продукции зарубежного производства, загрязненных *L. monocytogenes*, что составило 35,5% от всех положительных результатов. В основном это были мясо птицы, говядина и субпродукты свиные, поступившие на территорию Приморского края из таких стран, как Бразилия, Парагвай, Новая Зеландия, Австрия, Англия, Уругвай (рис. 4). Как видно из данных, представленных на рис. 4, большая доля мяса и мясных продуктов, инфицированных *L. monocytogenes*, поступает в продажу из стран Латинской Америки.

Обсуждение

Опасные в эпидемиологическом отношении *L. monocytogenes* регистрировались в мясе и мясной продукции на территории сельскохозяйственной провинции Уссурийского городского округа в течение ряда лет. При этом большая доля инфицированного мяса приходилась на импортное сырье.

В последние годы участились случаи заболевания листериозом в странах США и Европы (Великобритания, Франция,

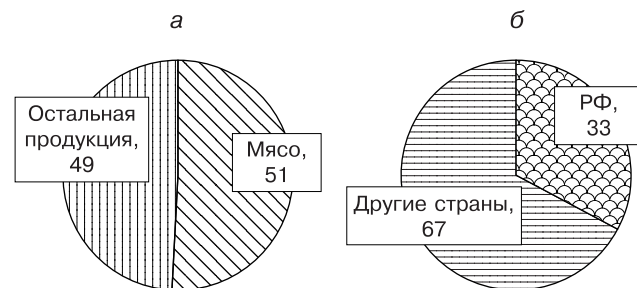


Рис. 3. Встречаемость *L. monocytogenes* в мясе, поступающем в розничную продажу: а – доля от всех исследуемых образцов; б – доли инфицированного мяса отечественного и импортного производства.

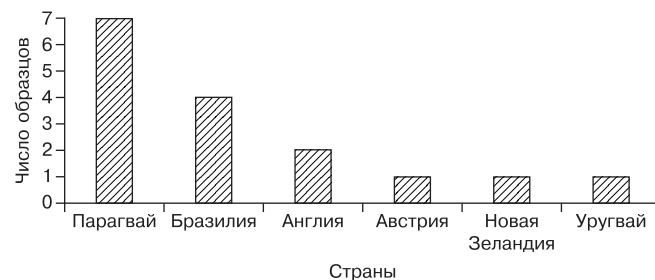


Рис. 4. География выявления *L. monocytogenes* в мясе и мясной продукции импортного производства, поступающих в розничную продажу на территории Приморского края.

Испания, Италия, Германия и др.), связанные с употреблением в пищу продуктов, зараженных *L. monocytogenes*, в частности готовой мясной продукции фабричной упаковки, таких продуктов как мясные полуфабрикаты, колбасные изделия в вакуумной упаковке, сосиски и др. (табл. 2).

В странах Южной Америки также регистрируются случаи обнаружения *L. monocytogenes* в мясной продукции. Так, в ходе исследований в 2001 г. в Сантьяго (Чили) были проанализированы 634 образца мясной продукции, из них 77 были обсеменены *L. monocytogenes* [11].

По данным научных исследований, листерии могут сохраняться в пищевых продуктах особенно при низкой температуре [12] за счет способности формировать биопленки [13], что позволяет им приобретать устойчивость к высушиванию, к дезинфицирующим средствам [14].

Известно также, что обсеменение пищевых продуктов происходит на этапах производства (транспортные ленты, разделочные доски, оборудование для приготовления пищи и др.). Для того чтобы решить проблему листериоза необходимо строго соблюдать гигиенические правила на всех этапах производства продукции и вовремя проводить дезинфекцию оборудования [15, 16].

Таблица 2

Случай пищевого листериоза с указанием продуктов – факторов передачи инфекции и числа пострадавших (2000–2008 гг.) (по данным S. Van der Veen и соавт. [10])

Годы	Продукт	Страна	Количество случаев	Смертность		Серотип
				абс.	%	
1999–2000	Мясной рулет (свинина)	Франция	10	2	20,0	4b
1999–2000	Свиной язык в желе	Франция	32	10	31,25	4b
2000	Мясо индейки (фарш)	США (10 штатов)	29	7	24,1	–
2001	Колбасы	Италия	1300	20	1,5	4b
2002	Мясо кур	США	120	20	16,6	4b
2002	Мясо индейки (фарш)	США (9 штатов)	54	8	14,8	4b
2003	Сэндвичи	Англия	5	0	0	1/2a
2004	Мясо кур	Испания	1330	0	0	–
2006–2007	Паштет, сэндвичи	Англия	300	0	0	4b
2007	Франкфуртские колбаски	США (24 штата)	108	14	13,0	4b
2008	Мясные деликатесы	Канада	26	12	46,2	4b

Заключение

На территории сельскохозяйственной провинции Уссурийского городского округа в течение ряда лет в мясе и мясной продукции регистрируются опасные в эпидемиологическом отношении *L. monocytogenes*. При этом большая доля инфицированного мяса приходится на импортное сырье. Немаловажно отметить, что листериями загрязнены также мясо и мясные продукты, производимые на территории Уссурийского городского округа. В связи с этим очевидна необходимость как дальнейшего мониторинга этих продуктов на рынке, так и обследования сельскохозяйственных животных частных и государственных хозяйств на территории округа.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература (пп. 1, 4–16 см. References)

2. Тартаковский И.С., Малеев В.В., Ермолаева С.А. *Листерии: роль в инфекционной патологии человека и лабораторная диагностика*. М.: Медицина для всех; 2002.
3. Сомов Г.П., Бузалева Л.С. Адаптация патогенных бактерий к абиотическим факторам окружающей среды. Владивосток: Примполиграфкомбинат; 2004.

References

1. Valderrama W.B., Cutter C.N. An Ecological Perspective of *Listeria Monocytogenes* Biofilms in Food Processing Facilities. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2013; 53 (1): 801–17.
2. Tartakovskiy I.S., Maleev V.V., Ermolaeva S.A. *Listeria: a Role in Infectious Human Pathology and Laboratory Diagnostics [Listerii: rol' v infektsionnoy patologii cheloveka i laboratornaya diagnostika]*. Moscow: Meditsina dlya vsekh; 2002. (in Russian)
3. Somov G.P., Buzoleva L.S. *Adaptation of Pathogenic Bacteria to Abiotic Factors of Environment [Adaptatsiya patogennykh bakteriy k abioticheskim faktoram okruzhayushchey sredy]*. Vladivostok: Primpoligrafkombinat. 2004. (in Russian)
4. Pouillot R., Hoelzer K., Jackson K.A., Henao O.A., Silk B.J. Relative risk of listeriosis in Foodborne Diseases Active Surveillance Network (Food-Net) sites according to age, pregnancy, and ethnicity. *Clin. Infect. Dis.* 2012; 54 (1): 405–10.
5. Todd E.C., Notermans S. Surveillance of listeriosis and its causative pathogen, *Listeria monocytogenes*. *Food Control*. 2011; 22 (1): 1484–90.
6. Saunders B.D., Wiedmann M. Ecology of *Listeria* species and *L. monocytogenes* in the natural environment. In: Ryser E.T., Marth E.H., eds. *Listeria, listeriosis, and food safety*. Marcel Dekker. 2007; 1 (1): 21–53.
7. Endrikat S., Gallagher D.R., Pouillot R., Quesenberry H., Labarre D., Schroeder C.M. A comparative risk assessment for *Listeria monocytogenes* in prepackaged versus retail-sliced deli meat. *J. Food Prot.* 2010; 73: 612–9.
8. Lambert S.T., Nilsson C., Brådenmark A., Sylvén A., Johansson A., Jansson L.M. Prevalence and level of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods in Sweden 2010. *Int. J. Food Microbiol.* 2012; 160 (1): 24–31.
9. Keeratipibul S., Techaruwichit P. Tracking sources of *Listeria* contamination in a cooked chicken meat factory by PCR-RAPD-based DNA fingerprinting. *Food Control*. 2012; 27 (1): 64–72.
10. Van der Veen S., Hain T., Wouters J.A., Hossian H. The heat-shock response of *Listeria monocytogenes* comprises genes involved in heat shock, cell division, cell wall synthesis, and the SOS response. *Microbiology*. 2007; 153 (10): 3593–607.
11. Cordano A.M., Rocourt J. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in food in Chile. *Int. J. Food Microbiol.* 2001; 70 (1): 75–178.
12. Leggett L.N. Effect of storage at 4 and 10C on the growth of *Listeria monocytogenes* in and on queso fresco. *J. Food Safety*. 2012; 32 (1): 236–45.
13. Møretro, T., Langsrud S. *Listeria monocytogenes*: Biofilm formation and persistence in food-processing environments. *Biofilms*. 2004; 1 (1): 107–21.
14. Crandall P.G., O'Bryan C.A., Martin E.M., Kuefner H.M., Pendleton S., Shannon E.M. et al. Efficacy of cleaning and sanitizing agents against attached *Listeria monocytogenes* on meat slicer components. *Food Prot. Trends*. 2012; 32 (1): 68–72.
15. Lado B.H., Yousef A.E. Characteristics of *Listeria monocytogenes* important to food processors. In: Ryser E.T., Marth E.H., eds. *Listeria, listeriosis, and food safety*. Marcel Dekker. 2007; 1 (1): 157–213.
16. Kosatsky J., McIntyre L.F., Henderson S.B., Kosatsky T. Occurrence and distribution of *Listeria* species in facilities producing ready-to-eat foods in British Columbia, Canada. *J. Food Prot.* 2012; 75 (2): 216–24.

Поступила 05.04.16

Принята к печати 04.10.16

Экспериментальные исследования

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 614.7:616.5-02:546.3]-092.9

Николаева Т.В., Полякова В.С., Сетко Н.П., Воронина Л.Г.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ КОЖИ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПОДОСТРОЙ ИНТОКСИКАЦИИ СОЛЯМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, 460000, Оренбург

Проведено экспериментальное исследование влияния солей тяжелых металлов (никеля, хрома, свинца и цинка), поступающих в организм энтерально, на морфологию кожи и ее производных (волосяные фолликулы и сальные железы). Эксперимент проведен на мышах линии C57BL/6 с использованием индукции цикла фолликула волоса посредством депиляции. При подострой интоксикации солями никеля, хрома и свинца выявлены признаки дистрофического анагена – эктопия гранул меланина в дермальный сосочек и перифолликулярную ткань, расширенные каналы волоса; длительность стадии анагена по сравнению с контролем не изменялась. При интоксикации солями никеля и свинца обнаружена инфильтрация мононуклеарами дермы и гиподермы. Ацетат свинца обусловил полнокровие капилляров дермы с последующим диапедезом эритроцитов и инфильтрацию дермы сидерофазами. В ходе проведенного иммуногистохимического исследования пролиферативной активности кератиноцитов покрова и производных кожи с использованием антител к Ki-67 выявлено значимое повышение по сравнению с контролем пролиферативной активности кератиноцитов при использовании раствора сульфата цинка и бихромата натрия и ее снижение при использовании раствора ацетата свинца.

Ключевые слова: тяжелые металлы; кожа; волосяной фолликул.

Для цитирования: Николаева Т.В., Полякова В.С., Сетко Н.П., Воронина Л.Г. Структурно-функциональная реорганизация кожи и ее производных при экспериментальной подострой интоксикации солями тяжелых металлов. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(6): 593–596. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-6-593-596>

Для корреспонденции: Николаева Татьяна Владимировна, канд. мед. наук, доц. каф. дерматовенерологии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, 460000, Оренбург. E-mail: orenderma@yandex.ru