

Сведения об авторах**Authors**

Попова Татьяна Егоровна – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры медицинской генетики и клинической нейрофизиологии института последипломного образования, ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого МЗ РФ.

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка г. 1; тел. 8(391)2016524; e-mail: tata2504@yandex.ru.

Шнайдер Наталья Алексеевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой медицинской генетики и клинической нейрофизиологии Института последипломного образования, ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого МЗ РФ.

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка г. 1; тел. 8(391)2016524; e-mail: NASchnaider@yandex.ru.

Петрова Марина Михайловна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой поликлинической терапии и семейной медицины с курсом последипломного образования, ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого МЗ РФ.

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, г. 1; тел. (391)2280860; e-mail: stk99@yandex.ru.

Таппахов Алексей Алексеевич – врач-невролог Клиники медицинского института, ФГАОУ ВПО Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова.

Адрес: 677000, г. Якутск, ул. Ойунского, г. 27, тел. 8 (4112) 363046; e-mail: dralex89@mail.ru.

Николаева Татьяна Яковлевна – доктор медицинских наук, заведующая кафедрой неврологии и психиатрии медицинского института, ФГАОУ ВПО Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова.

Адрес: 677000, г. Якутск, ул. Ойунского, г. 27, тел. 8 (4112) 363046; e-mail: tyanic@mail.ru.

Пронина Елена Александровна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры поликлинической терапии, семейной медицины и ЗОЖ с курсом последипломного образования, ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого МЗ РФ.

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка г. 1; тел. 8 (902) 925 72 24; e-mail: diinny@mail.ru.

Popova Tatyana Egorovna – Candidate of Medicine Sciences, Associate Professor, the Department of Medical Genetics and Clinical Neurophysiology of the Institute of Postgraduate Education, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of the Russian Federation

Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, RF, 660022; Phone: 8 (391) 2016524; e-mail: tata2504@yandex.ru.

Shnyder Natalya Alekseevna – Doctor of Medicine Sciences, Professor, Head of the Department of Medical Genetics and Clinical Neurophysiology of the Institute of Postgraduate Education, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of the Russian Federation.

Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, RF, 660022; Phone: 8 (391)2016524; e-mail: naschnaider@yandex.ru.

Petrova Marina Mikhailovna – Doctor of Medicine Sciences, Professor, Head of the Department of Outpatient Therapy and Family Medicine with a Course of Postgraduate Education, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of the Russian Federation.

Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, RF, 660022; Phone: 8 (391) 2280860; e-mail: stk99@yandex.ru.

Tappakhov Alexey Alexeevich – Neurologist, Clinic of Medical Institute, North-Eastern Federal University named after M.K.Ammosov

Address: 27, Oiunsky str., Yakutsk, 677000, RF; Phone: 8 (4112)363046; e-mail: dralex89@mail.ru.

Nikolaeva Tatyana Yakovlevna – Doctor of Medicine Sciences, Head of Department of Neurology and Psychiatry, North-Eastern Federal University named after M.K.Ammosov.

Address: 27, Oiunsky str., Yakutsk, 677000, RF, Phone: 8 (4112)363046; e-mail: tyanic@mail.ru.

Pronina Elena Alexandrovna – Assistant of the Department of Outpatient Therapy and Family Medicine with a course of Postgraduate Education, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of the Russian Federation.

Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, 660022, RF; Phone: 8 (391) 2280860; e-mail: diinny@mail.ru.

© КАЗАНБАЕВ Р. Т., КАРАЧЕВА Ю. В., ЯКОВЛЕВА Т. А.

УДК 616.5-001.1-085:615.03:547.995.12

АБСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ВОДОРАСТВОРИМОГО ХИТОЗАНА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АППАРАТНОГО ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ И УЛЬТРАЗВУКА У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ ДЕРМАТИТАХ

Р. Т. Казанбаев, Ю. В. Карачева, Т. А. Яковлева

ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого, Министерства здравоохранения РФ, ректор – д. м. н., проф. И. П. Артюхов; кафедра дерматовенерологии с курсом косметологии и ПО имени проф. В. И. Прохоренкова, зав. – д. м. н., проф. Ю. В. Карачева.

Цель исследования. Изучить влияние соединений хитозана на элиминацию никеля, кобальта и хрома из кожи лабораторных животных путем применения аппаратного ИК – излучения и ультразвука.

Материалы и методы. Исследование проводилось на лабораторных крысах породы «Вистар». Всего в эксперименте участвовало 96 животных.

Результаты. Методом атомно-сорбционной хроматографии, была подтверждена высокая сорбционная активность 1% водорастворимого хитозана в отношении соединений никеля, кобальта и хрома. Сорбционная активность повышалась при применении фонофореза и фотофореза.

Заключение. Применение фонофореза и фотофореза 1% раствора водорастворимого хитозана при экспериментальных аллергических дерматитах ускоряет элиминацию соединений никеля, кобальта и хрома из кожи.

Ключевые слова: контактный аллергический дерматит, никель, кобальт, хром, хитозан, атомно-абсорбционная хроматография, фотофорез, фонофорез.

THE ABSORPTION PROPERTIES OF WATER-SOLUBLE CHITOSAN UNDER THE INFLUENCE OF APPARATUS IR-RADIATION AND ULTRASOUND IN LABORATORY ANIMALS AT EXPERIMENTAL ALLERGIC DERMATITIS

R. T. Kazanbaev, Y. V. Karacheva, T. A. Yakovleva
Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voino-Yasenetsky

The aim of the research. To study the effect of chitosan compound to the elimination of nickel, cobalt and chromium from leather of laboratory animals through the use of apparatus IR - radiation and ultrasound.

Materials and methods. The study was conducted on laboratory rats breed "Wistar", total 96 animals.

Results. By atomic-sorption chromatography method was confirmed the high sorption activity of 1% water-soluble chitosan with regard of compounds of nickel, cobalt and chromium. Sorption activity increased with the use of phonophoresis and photophoresis.

Conclusion. Application phonophoresis and photophoresis 1% solution of water-soluble chitosan in experimental allergic dermatitis accelerates elimination of compounds nickel, cobalt and chromium from leather.

Key words: contact allergic dermatitis, nickel, cobalt, chromium, chitosan, atomic-absorption chromatography, fotoforez, phonophoresis.

Введение

В настоящее время известно достаточно большое количество этиологических факторов, которые способны вызывать развитие контактного аллергического дерматита [3]. В России хром, никель и кобальт являются наиболее частыми причинами аллергических дерматитов [5]. Разработка и создание новых препаратов, способных эффективно инактивировать действие химических аллергенов, по-прежнему являются актуальной задачей и имеют важное значение [2,4]. Производные хитозана обладают высокой сорбционной активностью в отношении металлов, противовоспалительными и иммуномодулирующими свойствами при их низкой токсичности и способности биодegradировать [1,6].

Цель исследования: изучить влияние соединений хитозана на элиминацию никеля, кобальта и хрома из кожи лабораторных животных путем применения аппаратного ИК – излучения и ультразвука.

Материалы и методы

Исследование влияния соединений хитозана на концентрацию металлов в коже экспериментальных животных в условиях экспериментального дерматита, вызванного солями никеля, кобальта и хрома, проводилось на 9 группах экспериментальных животных (4,5,6,7,8,9,10,11,12 группы), по 8 животных в каждой группе; 1,2 и 3 группы были контрольными (табл. 1).

Исследование влияния 1% водорастворимого хитозана на концентрацию солей никеля, кобальта и хрома в коже лабораторных животных изучали на модели контактного аллергического дерматита (КАД) у животных 4, 5 и 6 групп. Для этой цели на опытную область подготовленной поверхности кожи путем легкого втирания в течение 10 дней 1 раз в сутки наносили 0,1 мл 1% водорастворимого хитозана (Мм 15-20 кДа, СД 87%). Исследование влияния фонофореза 1% водорастворимого хитозана на концентрацию металлов

Таблица 1

Распределение животных по экспериментальным группам

Номер группы	Нанесение препарата в течение 10 дней на опытный участок кожи
1	Нанесение 1,0 мл 5% раствора NiCl ₂ каждые 24 часа (контрольная группа)
2	Нанесение 1,0 мл 5% раствора CoCl ₂ каждые 24 часа (контрольная группа)
3	Нанесение 1,0 мл 5% раствора K ₂ Cr ₂ O ₇ каждые 24 часа (контрольная группа)
4	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана на кожу каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором NiCl ₂
5	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана на кожу каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором CoCl ₂
6	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана на кожу каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором K ₂ Cr ₂ O ₇
7	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана методом фонофореза каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором NiCl ₂
8	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана методом фонофореза каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором CoCl ₂
9	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана методом фонофореза каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором K ₂ Cr ₂ O ₇
10	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана методом фотофореза каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором NiCl ₂
11	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана методом фотофореза каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором CoCl ₂
12	Нанесение 1,0 мл 1% водорастворимого хитозана методом фотофореза каждые 24 часа на фоне модели КАД, вызванного 5% раствором K ₂ Cr ₂ O ₇

в коже проводили на модели контактного аллергического дерматита у экспериментальных животных 7, 8 и 9 групп в течение 10 дней. Для этой цели использовали аппарат для ультразвуковой терапии Soleo SonoStim с возможностью подключения вакуумного модуля фирмы Zimmer (MedizinSysteme, Германия) в непрерывном режиме, частота 0,5МГц, интенсивность 0,6Вт/см², время воздействия 10 минут. Для приготовления контактного вещества использовался 1 мл вазелинового масла, который перемешивался с 1% водорастворимым хитозаном (ВХз) в соотношении 1:1. Ультразвуковой излучатель перемещался по поверхности кожи медленными круговыми движениями со скоростью 1-1,5 см/сек.

На экспериментальных животных 10, 11 и 12 групп на фоне полученного контактного аллергического дерматита в течение 10 дней проводилось исследование влияния соединений хитозана на элиминацию металлов из кожи путем применения аппаратного ИК-излучения. Использовали аппарат УЛФ – 01 («Ягода», Россия) по контактной, лабильной методике, λ-630нм, время воздействия 10 минут, мощность 10Вт.

На 20-е сутки у всех лабораторных животных проводили сравнительную оценку клинических и патоморфологических изменений кожи и определяли концентрацию никеля, кобальта и хрома в биоптате кожи.

Материал из опытных участков кожи для патоморфологических и спектрального методов исследования проводили путем фиксации биоптатов в 10% нейтральном формалине, затем приготавливались срезы кожи. Оценку гистологических препаратов проводили с помощью светового микроскопа Olympus BX 45 (объективом 10,40) с использованием телевизионной установки DP 25 Olympus (Olympus, Япония).

Содержание тяжелых металлов в образцах кожи определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре SOLAAR серии S (Thermo Electron, США).

Метод атомно-сорбционной хроматографии включал подготовку проб и непосредственное определение количественного содержания металла в пробе.

Определение содержания элементов в испытуемых растворах проводилось методом градуировочных графиков, которые строились по значениям сигналов абсорбции растворов сравнения.

Концентрацию определяемого элемента в каждой из двух проб проводили по формуле:

$$C = \frac{a \times v \times m}{M} \text{ мкг/г, } rge$$

a – концентрация элементов в растворе, мкг/г;

v – объем раствора пробы, см;

M – навеска (объем) биоматериала, гр(см);

m – кратность разведения или концентрирования по отношению к первоначальному объему.

Вычисление среднего значения концентрации определяемого элемента проводилось по формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}, \quad rge$$

X – средняя концентрация определяемого элемента;

X_i – величина определяемого результата;

n – число измерений;

X_i – сумма всех измерений. Описательные статистики представлены средними значениями и стандартной ошибкой среднего (*M*±*m*). Межгрупповые сравнения осуществлялись по критерию Стьюдента с поправкой Бонферрони.

Результаты и обсуждение

Изучение влияния хитозана на элиминацию солей никеля, кобальта и хрома у лабораторных животных 4, 5 и 6 групп проводилось на фоне полученного контактного аллергического дерматита путем нанесения 1% водорастворимого хитозана на опытную область кожного покрова в течение 10 дней. На 7–8-й день применения водорастворимого хитозана у лабораторных животных 4 и 5 групп сохранялась эритема, инфильтрация кожи, очаги мокнутия. У животных 6 группы на фоне модели контактного аллергического дерматита, вызванного солями хрома, острые воспалительные явления на коже сохранялись в течение 10 дней. Патоморфологические изменения биоптатов кожи лабораторных животных 4 и 5 групп показали наличие менее выраженных признаков контактного аллергического дерматита: отек эпидермиса, диффузная макрофагально-лимфоцитарная инфильтрация дермы, представленная лимфоцитами. Сосуды сосочкового слоя дермы расширены, эндотелий набухший, в сосудах стаз. У лабораторных животных 6 группы выявлялись: диффузные воспалительные инфильтраты в сосочковом слое дермы, представленные преимущественно лимфоцитами, полиморфно-ядерными лейкоцитами с примесью макрофагов и эозинофилов. Сосуды сосочкового слоя дермы расширены, стенки сосудов отечны, в сосудах стаз.

Исследования влияния фонофореза 1% водорастворимого хитозана на концентрацию металлов в коже проводили на модели КАД у экспериментальных животных 7, 8 и 9 групп в течение 10 дней.

На 6-й день применения фонофореза водорастворимого хитозана у лабораторных животных 7 и 8 групп на коже наблюдались эритема, единичные папулезные и везикулезные элементы сыпи. Патоморфологические изменения наиболее выражены были у лабораторных животных 9 группы, подвергшихся воздействию 5% двуххромовокислого калия. Сосуды сосочкового слоя дермы расширены, стенки сосудов отечны, в сосудах стаз.

Исследования влияния фотофореза 1% водорастворимого хитозана на концентрацию металлов в коже проводили на модели КАД у экспериментальных животных 10, 11 и 12 групп в течение 10 дней. У экспериментальных животных 10 и 11 групп на 5-й день применения водорастворимого хитозана наблюдалось резкое снижение острых воспалительных явлений на коже, сохранялась эритема и единичные папулезные элементы сыпи. У лабораторных животных 12 группы, подвергшихся воздействию 5% двуххромовокислого калия сохранялись эритема и отек

кожи, единичные очаги мокнутия, корки. Патоморфологические изменения кожи в 10 и 11 группах животных на 20-й день эксперимента были представлены равномерным, умеренным акантозом эпидермиса, очаговыми воспалительными инфильтратами в сосочковом слое дермы. У животных 12 группы гистологически сохранялись диффузные воспалительные инфильтраты в сосочковом слое дермы, наличие лимфоцитов, макрофагов и эозинофилов, расширение сосудов дермы.

На 20-е сутки методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии была определена концентрация солей никеля, кобальта и хрома в коже экспериментальных животных контрольной группы (табл.2).

По данным атомно-абсорбционной спектрофотометрии, у животных 1 группы концентрация никеля в коже составила в среднем $326,46 \pm 6,1$ мг/кг, в коже животных 2 группы концентрация кобальта – $285,5 \pm 5,4$ мг/кг, у животных 3 группы концентрация хрома – $355,35 \pm 9,65$ мг/кг ($p < 0,05$). Полученные результаты свидетельствуют о высокой проникающей способности солей хрома в кожу экспериментальных животных по сравнению с солями никеля и кобальта.

Исследование влияния 1% водорастворимого хитозана на концентрацию солей никеля, кобальта и хрома в коже лабораторных животных изучали на модели контактного аллергического дерматита у животных 4, 5 и 6 групп. Для этой цели на опытную область подготовленной поверхности кожи путем легкого втирания в течение 10 дней 1 раз в сутки наносили 0,1 мл 1% водорастворимого хитозана (Мм 15-20 кДа, СД 87%).

Данные влияния хитозана на концентрацию солей никеля, кобальта и хрома в коже лабораторных животных 4, 5 и 6 групп приведены в табл. 3.

Полученные данные свидетельствуют о статистически значимом различии в концентрации металлов в коже экспериментальных животных по сравнению с контрольной группой: никеля в коже с $326,46 \pm 6,1$ мг/кг до $61,8 \pm 1,9$ мг/кг ($p < 0,05$), кобальта с $285,5 \pm 5,4$ мг/кг до $56,0 \pm 2,4$ мг/кг ($p < 0,05$), хрома с $355,35 \pm 9,65$ до $151,8 \pm 9,8$ мг/кг ($p < 0,05$).

Исследование влияния фонофореза 1% водорастворимого хитозана на концентрацию металлов в коже проводили на модели контактного аллергического дерматита у экспериментальных животных 7, 8 и 9 групп в течение 10 дней.

Результаты исследования концентрации металлов в коже у экспериментальных животных 7, 8 и 9 групп приведены в табл. 4.

Таблица 2

Концентрация никеля, кобальта и хрома в коже экспериментальных животных контрольной группы

Контрольная группа	Количество животных в группе								M±m (мг/кг)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1 группа	329,8	309,2	350,1	324,4	300,1	339,3	342,6	316,9	326,46±6,1
2 группа	290,3	306,5	279,8	262,5	296,1	279,0	299,6	270,1	285,5±5,4
3 группа	346,1	352,0	365,4	361,1	354,9	351,7	349,0	362,6	355,35±9,65

Таблица 3

Концентрация никеля, кобальта и хрома в коже экспериментальных животных после использования 1% водорастворимого хитозана

Экспериментальная группа	Количество животных в группе								M±m (мг/кг)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
4 группа	54,8	56,3	57,4	59,7	63,6	66,5	67,1	68,8	61,8±1,9
5 группа	46,5	48,6	52,1	54,3	58,0	60,4	62,8	65,5	56,0±2,4
6 группа	154,9	160,1	150,3	147,0	153,1	149,0	159,7	140,5	151,8±9,8

Таблица 4

Концентрация никеля, кобальта и хрома в коже экспериментальных животных после использования фонофореза 1% водорастворимого хитозана

Экспериментальная группа	Количество животных в группе								M±m (мг/кг)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
7 группа	43,0	41,5	45,2	40,1	43,9	42,4	46,0	45,5	43,5±1,4
8 группа	42,0	41,6	39,0	39,5	38,4	38,6	39,0	41,3	39,8±1,2
9 группа	119,4	117,2	118,6	113,9	115,8	114,3	120,3	116,5	117,0±3,1

Таблица 5

Концентрация никеля, кобальта и хрома в коже экспериментальных животных после использования фотофореза 1% водорастворимого хитозана

Экспериментальная группа	Количество животных в группе								M±m (мг/кг)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
10 группа	23,6	27,0	24,8	23,4	28,3	26,5	28,1	26,2	26,0±1,1
11 группа	20,9	21,5	20,5	20,0	21,5	22,0	20,7	22,2	21,1±1,1
12 группа	95,0	90,4	91,3	95,6	94,2	89,1	93,3	92,7	92,7±4,2

У животных 7, 8 и 9 групп при применении фонофореза хитозана концентрация никеля в коже в среднем составила $43,5 \pm 1,4$ мг/кг (в контрольной группе – $326,46 \pm 6,1$ мг/кг ($p < 0,05$)), кобальта – $39,8 \pm 1,2$ мг/кг (контрольная группа – $285,5 \pm 5,4$ мг/кг ($p < 0,05$)), хрома – $117,0 \pm 3,1$ мг/кг (контрольная группа – $355,35 \pm 9,65$ мг/кг ($p < 0,05$)), что статистически значимо показало отличие концентрации металлов в коже по сравнению с контрольной группой.

Результаты исследования эффективности применения фотофореза 1% водорастворимого хитозана на концентрацию металлов в коже лабораторных животных 10,11 и 12 групп на фоне полученного КАД приведены в табл. 5.

Концентрация никеля в коже в среднем составила $26,0 \pm 1,1$ мг/кг ($p < 0,05$), кобальта — $21,1 \pm 1,1$ мг/кг ($p < 0,05$), хрома — $92,7 \pm 4,2$ мг/кг ($p < 0,05$), что статистически значимо меньше показателей у лабораторных животных контрольной группы ($326,46 \pm 6,1$ мг/кг, $285,5 \pm 5,4$ мг/кг, $355,35 \pm 9,65$ мг/кг соответственно ($p < 0,05$)).

Заключение

Сравнительная оценка клинических и патоморфологических изменений кожи у лабораторных животных на фоне модели контактного аллергического дерматита, вызванного солями никеля, кобальта и хрома при применении соединений хитозана свидетельствует о выраженном раздражающем и сенсибилизирующем действии двухромовокислого калия на кожу экспериментальных животных.

Показана высокая диагностическая ценность метода атомно-абсорбционной спектrophотометрии при проведении сравнительной оценки элиминации соединений никеля, кобальта и хрома из кожи лабораторных животных при экспериментальном аллергическом дерматите.

Абсорбционные свойства соединений хитозана при использовании различных методик подтверждают высокую эффективность применения аппаратного ИК-излучения, ультразвука у лабораторных животных.

Применение фонофореза и фотофореза 1% раствора водорастворимого хитозана при экспериментальных аллергических дерматитах ускоряет элиминацию соединений никеля, кобальта и хрома из кожи и устраняет проявления патологического процесса.

Проведенные исследования могут служить предпосылкой для проведения клинических исследований по изучению эффективности фонофореза и фотофореза хитозана в лечении контактных аллергических дерматитов, вызванных тяжелыми металлами.

Литература

1. Албегова Ж.К., Брин В.Б., Гаглоева Э.М. Влияние энтеросорбентов на гемодинамические показатели и свободнорадикальные процессы у крыс при моделировании хронической интоксикации хлоридом никеля // Вестник новых медицинских технологий. — 2010. — Т. 17, № 3. — С. 91-93.
2. Гейниц А.В., Москвина С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии. — М.: Триада, 2010. — С. 63-130.
3. Землякова С.С., Иванов О.Л., Львов А.Н. Аллергический контактный дерматит и ассоциированные алергодерматозы: современные представления об этиологии, патогенезе и диагностике // Российский журнал кожных и венерических болезней. — 2010. — № 4. — С. 47-51.
4. Измерова Н.И., Чикин В.В. Проблема аллергических дерматозов в различных регионах мира // Российский журнал кожных и венерических болезней — 2009. — № 6. — С. 14-17.
5. Уханова О.П., Шिशалова Т.Н., Копылова А.В. Патоморфологические изменения кожи у больных аллергическим контактным дерматитом при воздействии низкомолекулярных алергенов (гаптенов) // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2012. — Т. 26, № 2. — С. 71-73.

6. Jen-You Wang and Yun-Peng Chao. Immobilization of Cells with Surface-Displayed Chitin-Binding Domain // Appl. Envir. Microbiol. — 2006. — Vol. 72, — P. 927-931.

References

1. Albegova Zh.K., Brin V.B., Gagloyeva E.M. Influence of enterosorbents on hemodynamic indicators and free-radical processes in rats at the modeling of chronic intoxication by nickel chloride // Bulletin of New Medical Technologies. — 2010. — 2010. — Vol. 17, № 3. — P. 91-93.
2. Geinits A.V., Moskvina S.V. Laser therapy in cosmetology and dermatology. — M.: Triada, 2010. — P. 63-130.
3. Zemlyakova S.S., Ivanov O.L., L'vov A.N. Allergic contact dermatitis and associated allergodermatoses: modern concepts of the etiology, pathogenesis and diagnosis // Russian Journal of Skin and Venereal Diseases. — 2010. — № 4. — P. 47-51.
4. Izmerova N.I., Chikin V.V. The problem of allergic dermatoses in different regions of the world // Russian Journal of Skin and Venereal Diseases. — 2009. — № 6. — P. 14-17.
5. Ukhanova O.P., Shishalova T.N., Kopylova A.V. Pathomorphological changes in the skin in patients with allergic contact dermatitis when exposed of low-molecular allergens (haptens) // Medical Bulletin of the North Caucasus. — 2012. — Vol. 26, № 2. — P. 71-73.
6. Jen-You Wang and Yun-Peng Chao. Immobilization of Cells with Surface-Displayed Chitin-Binding Domain // Appl. Envir. Microbiol. — 2006. — Vol. 72, — P. 927-931.

Сведения об авторах

Казанбаев Ринат Тагирович — аспирант кафедры дерматовенерологии с курсом косметологии и ПО имени проф. В. И. Прохоренкова, ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого МЗ РФ.

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка г. 1; тел. 8(391) 2114101, e-mail: Kras_derma@mail.ru.

Карачева Юлия Викторовна — доктор медицинских наук, профессор, завгуча кафедрой дерматовенерологии с курсом косметологии и ПО имени проф.

В. И. Прохоренкова, ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого МЗ РФ.

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка г. 1; тел. 8(391) 2114101, e-mail: Kras_derma@mail.ru.

Яковлева Татьяна Александровна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры дерматовенерологии с курсом косметологии и ПО имени проф. В. И. Прохоренкова, ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого МЗ РФ.

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, г. 1; тел. 8(391) 2114101, e-mail: Kras_derma@mail.ru.

Authors

Kazanbaev Rinat Tagirovich — Postgraduate student of the Department of Dermatology and Venereology with the Course of Cosmetology and PO named after Prof. V.I. Prokhorenkov, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of the Russian Federation.

Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russia, 660022; Phone: 8 (391) 2114101, e-mail: Kras_derma@mail.ru.

Karacheva Yulia Viktorovna — Dr.Med.Sc., Professor, Head of the Department of Dermatology and Venereology with the Course of Cosmetology and PO named after Prof. V.I. Prokhorenkov, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of the Russian Federation.

Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russia, 660022; Phone: 8 (391) 2114101, e-mail: Kras_derma@mail.ru.

Yakovleva Tatyana Alexandrovna — Cand.Med.Sc., Assistant Professor, Department of Dermatology and Venereology with the Course of Cosmetology and PO named after Prof. V.I. Prokhorenkov, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of the Russian Federation.

Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russia, 660022; Phone: 8 (391) 2114101, e-mail: Kras_derma@mail.ru.