DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-5-12
УДК 57.036

Лечебная эффективность препаратов хитозана при поражениях кожных покровов животных

Албулов А.И.
Albulov A.I.

Албулов А.И., доктор биологических наук, профессор, зав.отделом получения биологически активных веществ

Гринь С.А., доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, профессор, директор

Фролова М.А., доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела получения биологически активных веществ

Гринь А.В., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела получения биологически активных веществ

Шинкарев С.М., кандидат биологических наук, зав. лабораторией

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности (ФГБНУ "ВНИТИБП") Минобрнауки, Московская обл., Щелковский р-н, п.Биокомбината, стр.17. e-mail: vnitibp@mail.ru

Лебедько Е.И., кандидат биологических наук, главный ветврач ветеринарной клиники "Лебеди" г.Москва, ул. Раменки, дом 23, e-mail: vetlebedi@vetlebedi.ru

Ключевые слова: препараты хитозана, заболевания кожи, химические и термические ожоги, лечебная эффективность.

Резюме. Изучена лечебная эффективность препаратов хитозана при заболеваниях кожи собак и химических и термических ожогах. Показано, что нанесение гелевого хитозана на пораженные участки кожи при поверхностных и глубоких пиодермитах, дерматофитозах и дермодекозах собак в течение 10–12 дней приводило к 80–100% степени заживления воспаленных участков кожи и сокращению сроков восстановления волосяного покрова. Аппликация хитозановых пленок на раневую поверхность при химических и термических ожогах приводила к полному заживлению ран и полноценному восстановлению волосяного покрова.

В настоящее время лечебно-профилактические препараты на основе биологически активных веществ находят все большее распространение как в медицине, так и в ветеринарной практике. Природный полимер хитозан – деацетилированное производное хитина, привлекает внимание специалистов в области медицины и ветеринарии бла-

Therapeutic efficacy of chitosan preparations for lesions of the skin of animals

Albulov A.I., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of BAS

Grin S.A., Doctor of Biological Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Director

Frolova M.A., Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher BAV

Grin A.V., Ph.D., Senior Researcher BAV

Shinkarev S.M., Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory

FSBSI VNITIBP RAS M.O., Shchelkovsky district, p. Biokombinata, 17, VNITIBP, e-mail: vnitibp@mail.ru

Lebedko E.I., Ph.D., chief doctor of veterinary clinic "Swans", Moscow, st. Ramenki, house 23, e-mail: vetlebedi@vetlebedi.ru

Key words: chitosan preparations, skin diseases, chemical and thermal burns, therapeutic effectiveness.

Abstract. The therapeutic efficacy of chitosan preparations for skin diseases of dogs and chemical and thermal burns has been studied. It was shown that the application of gel chitosan to the affected skin with superficial and deep pyodermites, dermatophytoses and dermodycosis of dogs for 10-12 days resulted in 80-100% of the healing rate of the inflamed skin areas and shortening the recovery time of the hair. The application of chitosan films to the wound surface with chemical and thermal burns led to complete healing of wounds and full restoration of hair.

годаря таким свойствам, как биосовместимость, способность к биodeградации до веществ, входящих в состав различных биоструктур организма (глюкозамин, гиалуроновая кислота и др.), низкая аллергенность.

Хитозан обладает широким спектром действия. Его производные регулируют пролиферацию фибробластов и стимулируют нормальную регенерацию кожи. Болеутоляющее и антимикробное действие обусловлено уникальной способностью хитозана неспецифически взаимодействовать с болевыми рецепторами и клеточной стенкой микроорганизмов. Одной из причин эффективного влияния хитозана на заживление ран является стимулирующее воздействие на иммунную систему, т.к. его можно рассматривать как аналог липополисахаридов клеточных стенок микроорганизмов, выполняющих роль активаторов макрофагов. Существенной проблемой послеожоговых участков являются рубцы, образующиеся в местах регенерации кожи. Использование хитина и его производных позволяет значительно снизить гиперразрастание грануляционной ткани. Известно, что производные хитина имеют структурные характеристики, подобные глюкозамину кожи, и могут служить подложкой для роста кератиноцитов и фибробластов (1–6).

Из существующего в настоящее время широкого ассортимента полимерных покрытий на раны и ожоги рассасывающиеся покрытия в наибольшей степени отвечают всем медико-биологическим требованиям, могут быть полезны

Для цитирования / For citation

Лечебная эффективность препаратов хитозана при поражениях кожных покровов животных / А.И. Албулов [и др.] // Ветеринария и кормление. - 2019. - №5 - С.33-34

Therapeutic efficacy of chitosan preparations for lesions of the skin of animals / A.I. Albulov [et al.] // Veterinaria i kormlenie. - M., 2019. - No.5 - P.33-34

Таблица 1. Динамика сокращения раневой поверхности после термического ожога
Tabl.1 The dynamics of the reduction of the wound surface after thermal burn

Группы	Количество аппликаций		
	3	6	11
Хитозан	45,7±3,8	17,0±2,7	0
Левомиколь	44,9±2,6	25,8±4,8	7,3±1,1
Контроль	96,7±4,5	64,1±3,8	27,0±2,1

Таблица 2. Динамика сокращения раневой поверхности после химического ожога
Tabl.2 The dynamics of the reduction of the wound surface after a chemical burn

Группы	Количество аппликаций			
	3	6	11	15
Хитозан	80,7±1,8	42,0±2,3	18,9±1,7	0
Левомиколь	78,9±2,1	45,2±1,8	27,0±1,3	9,0±1,2
Контроль	90,7±2,5	51,4±1,8	33,7±2,4	14,8±2,3

как на ранних стадиях лечения ран и ожогов, так и на более поздних стадиях. Следовательно, разработка рассасывающихся прилипающих полимерных покрытий с различными сроками биодеструкции является в настоящее время актуальным направлением создания эффективных аппликаций на раны и ожоги.

Материалы и методика исследований

Лечебная эффективность препаратов хитозана при заболеваниях кожи собак изучалась в условиях ветеринарной клиники "Юниор" на животных с пораженными участками кожи (глубокие пиодермиты, дерматофитозы и демодекозы). Гелевый хитозан наносили на пораженные участки кожи собак в течение 10–20 дней. Эффективность препарата оценивали по степени заживления воспаленных участков кожи и сокращению сроков восстановления волосяного покрова.

Раневые покрытия готовили из хитозана, растворенного в 1% янтарной кислоте, добавляли масляный раствор анестезина, эмульгировали в присутствии лецитина, частично осаждали из раствора содой, и сшивали янтарным ангидридом. Полученный гель высушивали на воздухе при 25–30 °C и получали пленки.

В качестве опытных животных использовали белых беспородных крыс массой тела 180–200 грамм, которым под эфирным наркозом воспроизводили термический и химический ожоги на депилированной поверхности тела площадью 2 см².

Начиная с 3 дня (после нанесения ран) ежедневно накладывали хитозановые пленки (1 опытная группа), 200 мг левомиколя (2 опытная группа) и физраствора (контрольная группа). Раневую поверхность оценивали планиметрически в день образования ожога, после 3, 6, 11 и 15 обработок препаратами.

Результаты исследований

В связи с тем, что хитозан и его производные проявляют противомикробные, противовоспалительные и ранозаживляющие свойства совместно с ветеринарной клиникой "Юниор" (г. Москва) была изучена лечебная эффективность препаратов хитозана при заболеваниях кожи собак.

Изготовлен разработанный совместно с ветеринарной клиникой "Юниор" препарат "Абихит", включающий гелевую форму хитозана и экстракт хвои сибирской пихты, содержащий водорастворимые витамины, фитонциды, флавоноиды и обладающий выраженным противовоспалительным (фитоинцидным) действием. Проведенные испытания показали, что нанесение "Абихита" на пораженные участки кожи при поверхностных и глубоких пиодермитах, дерматофитозах и демодекозах собак в течение 10–20 дней приводило к 83–100% степени заживления воспаленных участков кожи и сокращению сроков восстановления волосяного покрова.

Результаты планиметрической оценки раневой поверхности при химическом и термическом ожогах представлены в таблицах 1 и 2. После 3-х кратных аппликаций хитозана и левомиколя гиперемия и отечность отсутствовали, раневая поверхность уменьшилась на 54% по сравнению с контролем (таблица 1). Еще более значительные результаты были достигнуты после 6 аппликаций, а полное заживление ран и полноценное восстановление волосяного покрова наступало соответственно к 10 и 12 дню лечения. При этом образовавшаяся при регенерации ткань была очень похожа на интактную кожу. В контрольной группе полное восстановление раневой поверхности происходило только к 15 дню, волосяной покров восстановился не полностью.

На начальном этапе лечения химического ожога процент уменьшения раневой поверхности в группе животных, где применяли хитозановую пленку, составил 8–11%, а к 11 дню лечения – 60% по сравнению с контролем. Полное заживление наступило на 15 сутки лечения, а в контроле – на 21 сутки.

По данным, представленным в таблице 2, видно, что стимулирующее действие хитозана и левомиколя в начале лечения существенно не отличается. Но к 11 суткам лечения эффективность хитозана возрастает до 23% по сравнению с левомиколем, а полное восстановление кожного покрова происходит на 3 суток быстрее.

Проведенные испытания препаратов хитозана продемонстрировали его разностороннее положительное влияние на организм животных, что делает его перспективным для использования в ветеринарной практике и животноводстве.

Литература

1. Kurita K / Chitin and Chitosan: Functional biopolymers from marine Crustaceans // Marine Biotechnology, 2006. - № 8. - P. 203-226.
2. Кулиш Е.И. Особенности транспортных свойств лекарственных хитозановых пленок / Е.И. Кулиш, А.С. Шуршина, С. В. Колесов // Высокомолекулярные соединения, 2014г. - т. -56. - №3. - С 282-288.
3. Алексеева Т.П. Регенерирующие свойства хитозанов, содержащих карбоксильные и сульфогруппы / Т.П. Алексеева, А.А. Рахметова, О.А. Богословская, И.П. Ольховская, А.В. Ильина, А.Н. Левов, В.П. Варламов, Н.Н. Глушенко // Технологии живых систем. 2011. - т. 8. - №2. - с. 62-66.
4. Байтукалов Т.А. Регенерирующая активность и антимикробное действие низкомолекулярного хитозана / Т.А. Байтукалов, О.А. Богословская, И.П. Ольховская, Н.Н. Глушенко, М.Н. Овсянникова, С. А. Лопатин, В.П. Варламов // Изв. РАН. Сер. Биол., 2005. - т. 32. - №6. С 659-663.
5. Богословская О.А. Сравнительный анализ ранозаживляющих свойств, модифицированных низкомолекулярных хитозанов / О.А. Богословская, Н.Н. Глушенко, Т. П. Алексеева, Т.А. Байтукалов, И.П. Ольховская, С. А. Лопатин, А.В. Ильина, А.Н. Левов // Новые достижения в исследовании хитина и хитозана: Матер. Девятой Междун. Конф. М.: ВНИРО. - 2008-с. 141-143.
6. Гамзазаде А.И. Производные хитина / хитозана контролируемой структуры в качестве потенциально новых биоматериалов: Автореф. Дисс. Докт. Хим. наук, М.: ИНЭОС РАН, 2005, 24с.

References

1. Kurita K / Chitin and Chitosan: Functional biopolymers from marine Crustaceans // Marine Biotechnology, 2006. No. 8. - P. 203-226.
2. Kulish E.I. Features of transport properties of medicinal chitosan films / E.I. Kulish, A.S. Shurshina, S.V. Kolesov // High-molecular compounds, 2014. - Number 3. - C 282-288.
3. Alekseeva T.P. Regenerating properties of chitosans containing carboxyl and sulfo groups / T.P. Alekseeva, A.A. Rakhmetova, O.A. Theological, I.P. Olkhovskaya, A.V. Ilyina, A.N. Levov, V.P. Varlamov, N.N. Glushchenko // Technologies of living systems. 2011. - v. 8. - No. 2. -with. 62-66.
4. Baitukalov T.A. Regenerating activity and antimicrobial action of low fiber chitosan / T.A. Baitukalov, O.A. Theological, I.P. Olkhovskaya, N.N. Glushchenko, M.N. Ovsyannikova, S. A Lopatin, V.P. Varlamov // Izv. RAS. Ser. Biol., 2005. - T. 32. - No. 6. C 659-663.
5. Theological O.A. Comparative analysis of wound healing properties of modified low molecular weight chitosans / O.A. Theological, N.N. Glushchenko, T.P. Alekseeva, T.A. Baitukalov, I.P. Olkhovskaya, S. A Lopatin, A.V. Ilyina, A.N. Levov // New advances in the study of chitin and chitosan: Mater. Ninth Int. Conf. M.: VNIRO. - 2008-s. 141-143.
6. Gamzazade A.I. Derivatives of chitin / chitosan of a controlled structure as potentially new biomaterials: Abstract. Diss. Doct. Chem. Sciences, Moscow: INEOS RAS, 2005, 24 pp.