

10. Meyer, D. Veterinarnaya laboratornaya meditsina. Interpretatsiya i diagnostika / D. Meyer, Dzh. Kharvi; per. s angl. – M.: Sofion, 2007. – 456 s.

11. Auer, L., Bell, K., Coates, S. (1982). Blood transfusion reactions in the cat. J. Am. Vet. Med. Assoc. Vol. 180 (7): 729-730.



УДК 619:617-089.5

В.А. Журба, И.А. Ковалёв
V.A. Zhurba, K.A. Kovalev

КЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ ИЗДЕЛИЯ «АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОРИСТЫХ НАНОВОЛОКОН»

CLINICAL TRIALS OF PROTOTYPE PRODUCTS “ANTISEPTIC NON-WOVEN MATERIALS BASED ON BIODEGRADABLE POROUS NANOFIBERS”

Ключевые слова: собаки, дни лечения, раны, нетканые материалы, пленки, нановолокна, сроки лечения, выздоровление.

Клинические испытания «Антисептических нетканых материалов на основе биodeградируемых пористых нановолокон» проведены на базе клиники кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Материал применяли при лечении экспериментальных кожно-мышечных ран у собак. Активной фармацевтической субстанцией исследуемого материала является серебро коллоидное. Ранозаживляющее средство представляет собой тонкие паро-, влагопроницаемые волокнистые пленки из смеси биосовместимых и биodeградируемых полимеров с действующими веществами. Исследовались 2 типа материала: 1) бактерицидный, смесь полимеров-носителей ПВС+ПВП с добавлением коллоидного серебра; 2) бактерицидный пористый, смесь полимеров-носителей ПВС+ПВП с добавлением коллоидного серебра. Целью исследования явилось изучение влияния на заживление ран антисептического нетканого материала на основе биodeградируемых пористых нановолокон. Для проведения опытов было отобрано 9 собак. Животные были разделены на 3 группы: 1 контрольная и 2 опытных, по 3 животных в каждой группе по принципу условных клинических аналогов. В опытных группах для лечения ран использовали первый и второй типы антисептического материала, которыми покрывали раны и фиксировали их на поверхности, в контрольной группе применяли традиционное лечение с использованием 10%-ного линимента синтомицина. Применение антисептического нетканого материала на основе биodeградируемых пористых нановолокон ускоряет регенерацию тканей, сокращает сроки лечения в среднем до четырех суток, по сравнению с контрольной группой, где для лечения животных применялся 10%-ный линимент синтомицина. Установлено, что при применении антисептического нетканого материала процессы

регенерации поврежденных тканей протекали более интенсивно, чем в контрольной, а использование антисептического нетканого материала на основе биodeградируемых пористых нановолокон уменьшает воспалительные процессы в ране, что позволяет быстрее восстановить ткани у собак.

Keywords: dogs, days of treatment, wounds, nonwovens, films, nanofibers, terms of treatment, recovery.

Clinical tests of “Antiseptic nonwoven fabrics on the basis of biodegraded porous nanofibres” were carried in the clinic of Department of General, Specialty and Operational surgery of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. The material was applied at treatment of experimental musculocutaneous wounds in dogs. Colloidal silver is the active pharmaceutical substance of the studied material. This wound healing product represents thin moisture-permeable fibrous films. The material consists of mix of the biocompatible and biodegraded polymers with active ingredients. Two types of material were investigated: 1) bactericidal, mix of EVOH + PVP polymers carriers with addition of colloidal silver; 2) bactericidal porous, mix of EVOH + PVP polymers carriers with addition of colloidal silver. The research goal was studying the influence of antiseptic nonwoven fabric on wound healing. Nine dogs were selected for the experiments. The animals were divided into 3 groups: the 1st (control) group and two trial groups. Both types of antiseptic material were used in trial groups for wound treatment; the wounds were covered by the material which was fixed on wound surface. Conventional treatment was applied in control group with the use of 10% of Linimentum Synthomycini. The following was found by the research: the use of antiseptic nonwoven fabric accelerates anagenesis. The material reduces treatment period on average up to four days as compared to the control group. It has been found that in the trial groups tissue regeneration proceeded more intensively than in the control group. The use of antiseptic nonwoven fabric reduced inflammatory processes in a wound and accelerated anagenesis.

Журба Владимир Александрович, к.в.н., доцент каф. общей, частной и оперативной хирургии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь. E-mail: hirurg_vgavm@mail.ru.

Ковалёв Игорь Александрович, магистр вет. наук, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь. E-mail: Kvazarne@yandex.ru.

Zhurba Vladimir Aleksandrovich, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Chair of General, Specialty and Operative Surgery, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus. E-mail: hirurg_vgavm@mail.ru.

Kovalev Igor Aleksandrovich, Master of Vet. Sci., Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus. E-mail: Kvazarne@yandex.ru.

Введение

В основе лечения ран лежит умение управлять течением раневого процесса. Используемые в настоящее время мази и перевязочные материалы имеют существенные недостатки: грануляции недостаточно защищены, положительный эффект лечения ран обеспечен лишь на 30-40% [1, 4].

Поэтому вопрос разработки новых веществ и материалов для создания лечебных средств, эффективных на разных стадиях лечения ран и язв у животных, продолжает оставаться актуальным.

Одной из своеобразной лекарственных форм являются раневые покрытия. Применение раневых покрытий позволяет существенно повысить эффективность лечения ран и ожогов [1, 4]. По литературным данным в настоящее время в клинической практике используется более 300 видов раневых покрытий [2, 5]. Основные требования, предъявляемые к раневому покрытию, заключаются в создании оптимальной микросреды для заживления ран, высокой абсорбционной способности в отношении раневого экссудата, способности предотвращать проникновение микроорганизмов, достаточной проницаемости для воздуха, испарений, эластичности, отсутствие пирогенного, антигенного, токсического, местного раздражающего и аллергического действий. Одним из таких раневых покрытий является фибринная плёнка. Это биологический препарат, полученный из крови самого больного, ускоряет заживление его раны с хорошим косметическим результатом. Фибринные пленки, как гетерогенные (из крови крупного рогатого скота), так и гомогенные (из крови доноров), нашли широкое применение в медицинской хирургии при лечении ожогов, лучевых поражений наружных покровов, поражений кожи от рентгеновского облучения, вялогранулирующих ран, в стоматологической практике при ожогах полости рта и лица, в нейрохирургии при операциях на головном мозге и периферических нервах с целью предотвращения грубых рубцовых изменений и многих других повреждениях [1, 3].

Одной из интересных разработок являются пектиновые плёнки. Это препараты, полученные с использованием полисахаридов, которые присут-

ствуют в высших растениях. Наряду с энтеросорбционными свойствами пектины оказывают другие не менее важные фармакодинамические действия, которые представляют большой интерес в медицине. З.Н. Хатко, С.Г. Павленко создали антисептическую пленку из свекловичного пектина [7].

Использование пектиновой пленки показало, что наиболее эффективно ее применение при лечении гнойных ран во второй фазе раневого процесса, где сроки лечения сокращаются в 2,5-3 раза, что либо завершается эпителизацией ран, либо в более ранние сроки выполняется пластика кожным лоскутом [2, 5, 7].

И.А. Сачкова разработала составы и технологию двухслойных пленок для лечения ожогов кожи на основе коллагена, хондроитинсульфатов и полиуретана. Это *двухслойная коллагеновая плёнка*, состоящая из биodeградируемого коллагенового и защитного синтетического слоев для лечения ожогов кожи. Введение в состав коллагенового слоя биологически активных веществ способствует его приживлению, росту грануляций и стимуляции процесса эпителизации без образования грубых рубцов. Защитный синтетический слой поддерживает водо- и газообмен на физиологическом уровне и препятствует микробной контаминации [3, 6].

Исследованиями, проведенными на животных на модели ран кожи, установлено, что двухслойная пленка на основе коллагена, содержащая 12% хондроитинсульфатов и полиуретан, стимулирует рост грануляционной ткани, ее эпителизацию, препятствует сокращению краев раны, предотвращая образование грубых рубцов. Доказано, что пленка относительно безвредна по определению острой токсичности коллагенового слоя с 12% хондроитинсульфатов [6].

На наш взгляд, интерес вызывают пленки на основе фиброина шёлка. Получено 4 вида пленок с общей концентрацией белка 20 мг/мл: из водного раствора фиброина шелка, из раствора фиброина шелка в муравьиной кислоте, из водного раствора фиброина шелка с добавлением 30% коллагена по массе и пленки из раствора фиброина

шелка в муравьиной кислоте с добавлением 30% коллагена по массе. Доказано, что полученные изделия ускоряют заживление кожной раны крыс породы Wistar в среднем на 25%. Полученные изделия не являются токсичными для эукариотических клеток [3, 6].

Цель исследования – изучение влияния на заживление ран антисептических нетканых материалов на основе биodeградируемых пористых нановолокон.

В ходе проводимого исследования были определены основные задачи:

1) установить эффективность антисептических нетканых материалов на основе биodeградируемых пористых нановолокон при лечении собак с ранами;

2) определить клинический статус собак при применении антисептических нетканых материалов на основе биodeградируемых пористых нановолокон.

Материалы и методы

На базе клиники кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» были проведены клинические испытания по изучению эффективности в качестве ранозаживляющего средства, опытной партии образцов изделия «Антисептический нетканый материал на основе биodeградируемых пористых нановолокон». Материал применяли при лечении экспериментальных кожно-мышечных ран у собак.

Активной фармацевтической субстанцией исследуемого материала является серебро коллоидное.

Ранозаживляющее средство представляет собой тонкие паро-, влагопроницаемые волокнистые пленки из смеси биосовместимых и биodeградируемых полимеров с действующими веществами.

Исследовались 2 типа материала.

1) бактерицидный, смесь полимеров-носителей ПВС+ПВП с добавлением коллоидного серебра;

2) бактерицидный пористый, смесь полимеров-носителей ПВС+ПВП с добавлением коллоидного серебра. Данный образец содержит поры в волокнах для более развитой эффективной поверхности и увеличения заживляющих и сорбирующих свойств. Они образованы активацией нейтрального порофора, распределенного между длинными молекулярными структурами полимеров, где находятся и частицы действующего вещества.

При лечении животных была проведена серия опытов. Все исследования проводились с соблюдением требований биоэтики, в соответствии с директивой Европейского сообщества 86/609/ЕЕС и Хельсинкской декларацией.

Для проведения опытов было отобрано 9 собак. Животные были разделены на 3 группы: 1 контрольная и 2 опытных, по 3 животных в каждой группе по принципу условных клинических аналогов.

У животных всех групп перед испытанием было проведено полное клиническое обследование. Все животные были клинически здоровы, общие физиологические показатели (температура, пульс и дыхание) находились в пределах физиологической нормы.

Животных всех групп фиксировали в боковом лежачем положении на хирургическом столе. Проводили подготовку операционного поля, по общепринятой методике с соблюдением правил асептики и антисептики [1]. При помощи трафарета животным были нанесены кожно-мышечные раны в области бедра (длина – 5 см, глубина – 2 см).

В опытных группах для лечения ран использовали первый и второй типы антисептического материала, которыми покрывали раны и фиксировали их на поверхности, в контрольной группе применяли традиционное лечение с использованием 10%-ного линимента синтомицина.

Результаты исследования

Клинические испытания показали, что в ходе лечения у собак контрольной группы в области кожно-мышечной раны наблюдались следующие изменения.

На второй день после начала лечения раны на поверхности раны образовался струп, выделялся экссудат; отмечался отек краев раны до 2,5 см с повышением местной температуры и болезненностью окружающих тканей.

На четвертый день на поверхности раны образовался струп, выделился экссудат, местная температура окружающих тканей была повышена, отмечался отек краев раны до 2 см, ткани в зоне отека горячие, болезненные.

На восьмой день наблюдения образовывался струп, выделялся экссудат, местная температура окружающих тканей была незначительно повышена, а воспалительный отек краев раны уменьшился до 1 см, болезненность тканей в области раны снизилась.

На двенадцатый день у животных данной группы отмечалось образование струпа и наблюдали нарушение структуры ткани, сохранялись признаки воспаления, а воспалительный отек краев раны уменьшился до 0,7 см, болезненность тканей в области раны минимальна.

На четырнадцатый день у животных данной группы произошла полная очистка раневой поверхности от экссудата, местная температура окружающих тканей была незначительно повышена, воспалительный отек краев раны уменьшился до 0,4 см, болезненность тканей в области раны отсутствовала.

Заживление по вторичному натяжению под струпом в контрольной группе отмечено в среднем на 16-й день лечения.

В ходе лечения собак первой опытной группы, где применялся тип материала – 1 (бактерицидная, смесь полимеров-носителей ПВС+ПВП с добавлением коллоидного серебра), в области кожно-мышечной раны нами были отмечены следующие изменения:

На второй день после начала лечения на поверхности раны образовался струп, выделялся экссудат; отмечался отек краев раны до 2 см с повышением местной температуры и болезненностью окружающих тканей.

На четвертый день наблюдения на поверхности раны образовался струп, выделился экссудат, местная температура окружающих тканей была повышена, отмечался отек краев раны до 1,8 см, ткани в зоне отека горячие, болезненные.

На восьмой день наблюдения образовывался струп, произошла полная очистка раневой поверхности от экссудата, местная температура окружающих тканей была незначительно повышена, а воспалительный отек краев раны уменьшился до 1 см, болезненность тканей в области раны снизилась.

На двенадцатый день у животных данной группы местная температура окружающих тканей была незначительно повышена, воспалительный отек краев раны уменьшился до 0,5 см, болезненность тканей в области раны отсутствовала.

На четырнадцатый день лечения животных данной группы отмечалось отсутствие воспалительного отека краев раны и болезненности тканей в области раны, отсутствовало повышение местной температуры окружающих тканей.

Заживление у животных данной группы шло по вторичному натяжению под струпом, выздоровление наступило на 14-й день.

В ходе лечения собак второй опытной группы, где применялся тип материала – 2 (бактерицидный пористый, смесь полимеров-носителей ПВС+ПВП с добавлением коллоидного серебра), в области кожно-мышечной раны нами были отмечены следующие изменения.

На второй день после начала лечения раны на поверхности раны образовался струп, выделялся экссудат; отмечался отек краев раны до 2 см с повышением местной температуры и болезненностью окружающих тканей.

На четвертый день наблюдения на поверхности раны образовался струп, выделился экссудат, местная температура окружающих тканей была повышена, отмечался отек краев раны до 1,6 см, ткани в зоне отека горячие, болезненные.

На шестой день наблюдения образовывался струп, экссудат не выделялся, местная температура окружающих тканей была незначительно повышена, а воспалительный отек краев раны уменьшился до 0,8 см, болезненность тканей в области раны отсутствовала.

На десятый день у животных данной группы произошла полная очистка раневой поверхности от экссудата, местная температура окружающих тканей была незначительно повышена, воспалительный отек краев раны уменьшился до 0,3 см, болезненность тканей в области раны отсутствовала.

На двенадцатый день лечения животных данной группы отмечалось отсутствие воспалительного отека краев раны и болезненности тканей в области раны, отсутствовало повышение местной температуры окружающих тканей.

У животных данной группы заживление также протекало по вторичному натяжению, под струпом и в среднем выздоровление по группе наступило на 12-й день лечения.

В период проведения эксперимента на собаках, связанных с сильным болевым синдромом у животных, нами использовались анестезирующие и анальгезирующие средства, согласно инструкциям по их применению.

Выводы

1. Применение антисептического нетканого материала на основе биodeградируемых пористых нановолокон ускоряет регенерацию тканей, сокращает сроки лечения в среднем до четырех суток, по сравнению с контрольной группой, где для лечения животных применялся 10%-ный линимента синтомицина.

2. Нами установлено, что у животных в опытных группах после применения антисептического нетканого материала процессы регенерации поврежденных тканей протекали более интенсивно, чем в контрольной, а применение антисептического нетканого материала на основе биodeградируемых пористых нановолокон уменьшает воспалительные процессы в ране, что позволяет быстрее восстановить ткани у собак.

Библиографический список

1. Веремей Э.И., Журба В.А., Руколь В.М. Оперативная хирургия с топографической анатомией. Практикум: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям: «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная санитария и экспертиза», «Ветеринарная фармация» / ред. Э.И. Веремей. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 471 с.

2. Журба В.А., Карпова О.Л. Влияние препарата «Бионор» и биологического стимулятора торфа на заживление ран у собак // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. (г. Витебск, 24-25 мая 2007 г.) / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2008. – С. 111-113.

3. Сафонова Л.А., Боброва М.М., Агапова И.И., Архипова А.Ю., Гончаренко А.В., Агапов И.И. Пленки на основе фиброина шелка для заживления полнослойной раны кожи у крыс // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2016. – Т. 18. – № 3. – С. 74-84.

4. Общая хирургия ветеринарной медицины: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / Э.И. Веремей, А.А. Стекольников, Б.С. Семенов, О.К. Суховольский, В.М. Руколь, А.А. Мацинович, В.А. Журба, В.А. Ходас. – СПб.: КВАДРО, 2012. – 599 с.

5. Степин С.Г. Бактерицидные бинты, модифицированные мелкодисперсным серебром и полиакрилатом серебра / С.Г. Степин, И.С. Алексеев, В.А. Журба // Матер. докладов 47-й Междунар. науч.-техн. конф. преподавателей и студентов / Витебский государственный технологический университет. – Витебск, 2014. – С. 281-284.

6. Разработка составов и технологии двухслойных пленок на основе коллагена для лечения ожогов кожи: автореф. дис. ... канд. фарм. наук /

Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова. – М., 1993.

7. Хатко З.Н., Павленко С.Г. Пектиновая пленка при лечении гнойных ран и трофических язв // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 1. – С. 150-151.

References

1. Veremey, E.I. Operativnaya khirurgiya s topograficheskoy anatomiyey. Praktikum: uchebnoye posobie dlya studentov uchrezhdeniy vysshego obrazovaniya po spetsialnostyam "Veterinarnaya meditsina", "Veterinarnaya sanitariya i ekspertiza", "Veterinarnaya farmatsiya" / E.I. Veremey, V.A. Zhurba, V.M. Rukol; red. E.I. Veremey. – Minsk: IVTs Minfina, 2017. – 471 s.

2. Zhurba, V.A. Vliyanie preparata «Bionor» i biologicheskogo stimulyatora torfa na zazhivlenie ran u sobak / V.A. Zhurba, O.L. Karpova // Issledovaniya molodykh uchenykh v reshenii problem zhivotnovodstva: materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, (g. Vitebsk, 24-25 maya 2007 goda) / Ministerstvo selskogo khozyaystva i prodovolstviya Respubliki Belarus, Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny. – Vitebsk, 2008. – S. 111-113.

3. Safonova L.A., Bobrova M.M., Agapova I.I., Arkhipova A.Yu., Goncharenko A.V., Agapov I.I. Plenki na osnove fibroina shelka dlya zazhivleniya polosloynoy rany kozhi u kryс // Vestnik transplantologii i iskusstvennykh organov. – 2016. – T. 18. – No. 3. – S. 74-84.

4. Obshchaya khirurgiya veterinarnoy meditsiny: uchebnyk dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po spetsialnosti «Veterinariya» / E.I. Veremey, A.A. Stekolnikov, B.S. Semenov, O.K. Sukhovolskiy, V.M. Rukol, A.A. Matsinovich, V.A. Zhurba, V.A. Khodas. – SPb.: KVADRO, 2012. – 599 s.

5. Stepin, S.G. Bakteritsidnye binty, modifitsirovannyye melkodispersnym serebrom i poliakrilatom serebra / S.G. Stepin, I.S. Alekseev, V.A. Zhurba // Materialy dokladov 47 Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii prepodavateley i studentov / Vitebskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskii universitet. – Vitebsk, 2014. – S. 281-284.

6. Sachkova I.A. Razrabotka sostavov i tekhnologii dvukhsloynykh plenok na osnove kollagena dlya lecheniya ozhogov kozhi: avtoref. dis. ... kand. farm. nauk. – M., 1993.

7. Khatko Z.N., Pavlenko S.G. Pektinovaya plenka pri lechenii gnoynykh ran i troficheskikh yazu // Fundamentalnye issledovaniya. – 2008. – No. 1 – S. 150-151.