

УДК 619:616-089.4

DOI 10.30914/2411-9687-2023-9-2-155-161

СОВРЕМЕННЫЕ РАНЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (ОБЗОР)

А. Л. Москвина

Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Российская Федерация

Аннотация. *Введение.* Процесс усовершенствования способов и методов лечения ран у животных не теряет своей актуальности. *Цель исследования:* изучить и определить основные методы лечения раневых поверхностей в ветеринарии. Провести анализ преимуществ и недостатков современных материалов для лечения ран для ветеринарного применения. *Материал и методы.* Исследование проводилось путем обобщения, анализа и систематики доступной научной литературы по истории развития лечения раневых процессов различной этимологии, методов применения современных материалов и технологий при лечении. *Результаты исследования, обсуждения.* В статье представлен обзор современного взгляда на различные раневые покрытия в ветеринарии, особенности их применения. Установлены основные материалы, используемые при лечении ран в ветеринарной практике, особенности использования данных материалов, установлены общие схемы лечения. Выявлены основные характеристики материалов, а также преимущества и недостатки применения различных видов при разнообразных поражениях. *Заключение.* Лечение ран в ветеринарной практике имеют свою специфику и особенности. Благодаря многочисленным научно-исследовательским работам по данным процессам, у современных ветеринарных специалистов имеется широкий арсенал высокоэффективных методов лечения. Так же стремительно развивается рынок различных материалов для лечения, что значительно увеличивает эффективность работы специалиста и минимизирует объем прodelьваемой работы при значительно меньших затратах. Современные раневые покрытия помогают снизить необходимость хирургического вмешательства и опасность инфицирования ран, тем самым делая работу специалиста более пассивной. Несмотря на это, особенности лечения раневых процессов до конца не изучены, и тема является актуальной и стремительно развивающейся.

Ключевые слова: раневая поверхность, защитные повязки, современные раневые покрытия, бинты, заживление, лекарственные повязки, альтернативный перевязочный материал

Благодарность. Автор выражает особую благодарность своему научному руководителю Явникову Назару Валентиновичу, кандидату ветеринар. наук, доценту кафедры «Ветеринария» ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ» за чуткое руководство и помощь в написании статьи.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Москвина А. Л. Современные раневые покрытия ветеринарного применения (обзор) // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2023. Т. 9. № 2. С. 155–161. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2023-9-2-155-161>

MODERN WOUND DRESSINGS FOR VETERINARY USE (REVIEW)

A. L. Moskvina

Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

Abstract. Introduction. The process of improving the ways and methods of treating wounds in animals does not lose its relevance. *The purpose* of the research is to study and determine the main methods of treatment of wound surfaces in veterinary medicine. Also to analyze the advantages and disadvantages of current wound care materials for veterinary use. *Materials and methods.* The study was carried out by summarizing, analyzing and systematizing the available scientific literature on the history of the development of the treatment of wound processes of various etymologies, methods of using modern materials and technologies in treatment. *Research results, discussion.* The article presents an overview of the modern view on various wound dressings in veterinary medicine, the features of their application. The main materials used in the treatment of wounds in veterinary practice, the features of the use of these materials, and general treatment regimens are established. The main characteristics of the materials, as well as the advantages and disadvantages of using different types for various lesions are revealed. *Conclusion.* Wound treatment in veterinary practices has its own specifics and

characteristics. Thanks to numerous research works on these processes, modern veterinary specialists have a wide arsenal of highly effective methods of treatment. The market for various materials for treatment is also rapidly developing, which significantly increases the efficiency of the specialist's work and minimizes the amount of work done at a much lower cost. Modern wound dressings help reduce the need for surgery and the risk of wound infection. Thereby, making the specialist's work more passive. Despite this, the features of the treatment of wound processes have not been fully studied and the topic is relevant and rapidly developing.

Keywords: wound surface, protective dressings, modern wound dressings, bandages, healing, medicinal dressings, alternative dressing material

Acknowledgements. The author expresses special gratitude to her scientific supervisor Nazar Valentinovich Yavnikov, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine of the Penza State Agrarian University for his guidance and assistance in writing the article.

The author declares no conflict of interest.

For citation: *Moskvina A. L. Modern wound dressings for veterinary use (review). Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics", 2023, vol. 9, no. 2, pp. 155–161. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2023-9-2-155-161>*

Введение

Несмотря на то, что проблемой лечения ран ветеринарные специалисты занимаются многие столетия, накоплен большой массив теоретических знаний и практических навыков, вопросы усовершенствования методов и способов лечения ран все еще являются актуальными. И будут оставаться такими, так как по мере развития науки накапливаются новые знания, вследствие чего разрабатываются новые и совершенствуются имеющиеся, методы, способы и материалы, позволяющие быстрее восстановить целостность поврежденных тканей. Несмотря на разработку и внедрение все новых методов лечения ран, применение защитных повязок находит широкое применение в ветеринарной практике.

Цель исследования – изучить и определить основные методы лечения раневых поверхностей в ветеринарии. Провести анализ преимуществ и недостатков современных материалов для лечения ран в области ветеринарии.

Результаты исследования, обсуждения

Раневой процесс является совокупностью сложных биологических реакций организма на различные раздражающие внешние факторы. Процесс сочетает в себе как местные (деструктивные и регенеративные) процессы, так и системные реактивные изменения [11].

Для обеспечения возможности лечения в первую очередь необходимо удаление наркоти-

зированных тканей из раневого ложа, с последующей стимуляцией регенерации. Для этого используются различные методы хирургических обработок; ферментативная и аутолитическая терапии; а также наложение защитных повязок [4].

Хирургическая обработка раны предполагает удаление некротизированных тканей острых хирургических предметов. Требуется высокой квалификации специалиста, часто выполняется в сочетании с применением ферментативных препаратов. Такая методика является эффективной для раневых повреждений тканевых покровов с большим содержанием некротических тканей и гноя. К противопоказаниям можно отнести шоковое состояние пациента, применение антикоагулянтной терапии [1].

Ферментативная терапия предполагает использование протеолитических препаратов для разрушения некротических тканей. Не используется при применении в схеме лечения иных ферментов, снижается эффективность при применении антисептиков с содержанием металлов и серебра, в том числе характеризуется возможностью возникновения аллергических реакций или воспаления, дискомфортом или ощущением болезненности у пациентов [7].

Аутолитический метод лечения характеризуется высокой избирательностью в отношении пораженных тканей с сохранением здоровых, не сопровождается болезненными ощущениями. Использование данного метода является достаточно простым, не требующим высокой квалификации

специалиста и низкокзатратным, но медленным и неконтролируемым, вследствие чего возможно развитие анаэробной инфекции. Аутолитический метод сопровождается наложением влажных окклюзивных повязок [3].

На сегодняшний день также разработаны и успешно используются такие способы обработки и лечения ран, как гипербарическая оксигенация, аэротерапия в управляемой абактериальной среде, а также магнитотерапия, лазерная терапия [1].

Несмотря на технический прогресс, разработка новых и усовершенствование существующих способов лечения нарушения целостности кожных покровов является по-прежнему актуальной.

Традиционным и вместе с тем не теряющим своей актуальности и по сегодняшний день является применение защитных повязок. Особенность этого метода предполагает, что на пораженные участки накладываются повязки с содержанием лекарственных средств. Очищение полости раны от некротических тканей и экссудата происходит в момент удаления повязок. Повязка должна соответствовать следующим критериям:

- сорбция отделяемых тканей из полости раны;
- изоляция от окружающей среды раны;
- обеспечение оптимального микроклимата в области применения.

Наиболее распространенным материалом, используемым в лечении ран, является медицинская марля [7]. Ее использование обусловлено высокой впитывающей способностью, воздухопроницаемостью, низкой ценой и доступностью для потребителя. К недостаткам можно отнести высокую адгезивность материала, снижение его абсорбционной способности спустя непродолжительное время, необходимость частой замены, болезненность при замене повязки, высокая длительность лечения. Также необходимо учитывать особенности пациента, так, в ветеринарии повязки часто пытаются снять или повредить, загрязнение перевязочного материала происходит не только со стороны раны, но и с внешней среды, тем самым создается резервуар для инфекционных загрязнений раны [3]. Альтернативой марли, как перевязочного материала, являются нетканые материалы из натуральных волокон (хлопок, лен) и искусственных (вискозное волокно). Преимуществом применения таких материалов является их более высокая пластичность и прочность, в

сравнении с марлей, но при этом сравнимые с ткаными изделиями абсорбирующей способностью. Но повязки из нетканых материалов полностью не лишены недостатков, присущих марлевым повязкам [9].

Современные раневые покрытия обычно основаны на синтетических полимерах и классифицируются как пассивные, интерактивные и биологически активные продукты. Активное развитие этого направления произошло в середине 1980-х годов. Обеспечение нормального баланса влажности и поглощение излишней влаги являются ключевыми параметрами современных раневых повязок [12]. Широко применяются такие формы, как липкие самофиксирующиеся бинты. Данная форма имеет ряд как преимуществ, так и недостатков.

При лечении раневых поверхностей у животных необходимо учитывать, что все время лечение должно происходить под строгим наблюдением специалиста. Животное необходимо перевести в специфические условия для возможности лечения и снижения травматичности и обеспечения асептических условий для заживления ран. Также возможен расклевание, расчесывание, зализывание, разгрызание поврежденных и заживающих участков, смещение, промокание, загрязнение и тому подобное. Повязки, выполняемые из материалов на липкой основе, могут быть самопроизвольно сняты животными, что приведет к загрязнению раны [16]. Не менее тяжелые последствия возникают при заглатывании животными липких бинтов, что приводит к нарушению моторики желудочно-кишечной системы, вплоть до инвагинации и закупорки ЖКТ, поэтому при разработке перевязочных материалов необходимо стремиться к тому чтобы они обеспечивали защитный эффект для раны и не создавали болезненных и раздражающих воздействий, а также были бы безопасны при попадании в пищеварительный тракт [5].

Из-за необходимости фиксирования животных для проведения лечебных манипуляций в ветеринарии все большей популярностью пользуются альтернативные способы лечения ран, без наложения повязок. Используемые для этого препараты можно разделить на следующие основные группы [14]:

- создающие и поддерживающие необходимый уровень влажности в полости раны, к ним относят пленки, гидрогели и гидроколлоиды;

• адсорбирующие излишнюю влагу из полости раны, это пены и альгинаты.

Пленки поддерживают в ране необходимую влажную среду и температуру, при этом создавая барьер для инфекций. Прозрачные пленки крепятся к здоровым участкам кожи, не задевая саму рану, тем самым через пленку возможно наблюдать процесс заживления. При длительном использовании возможна мацерация кожи вокруг раны. При скоплении экссудата возможно формирование вторичного воспалительного процесса [13].

Использование гидрогеля обеспечивает поглощение избыточной влаги из раны и связывание ее со структурой геля, тем самым ускоряется процесс заживления. С наружной стороны повязка из геля является непроницаемой для воды или же микроорганизмов. При снятии с раны не оставляет следов на поверхности, при этом является прозрачной, что обеспечивает возможность оценки состояния пораженных участков без снятия, тем самым увеличивается время между перевязками, затраты на замену повязки и покой раны [6].

Гидроколлоиды являются непроницаемыми для внешнего воздействия влаги и микроорганизмов. В процессе использования поглощаются продукты секреции раны, и гидроколлоидный компонент связывает их в гель, который и поддерживает необходимый уровень влажности. При насыщении молекул гидроколлоида влажностью повязка деформируется и приобретает форму пузыря¹.

Различные пены применяются при необходимости одновременно поглощения экссудата и поддержания в ране влажной среды. Оптимальны для применения ран с высокой секрецией экссудата. Недостатками данной формы является, что она не подходит для ран с низким экссудатом, сухих ран и сухих шрамов [2].

При необходимости материала с обеспечением свойств с высокой адсорбацией применяются альгинаты кальция. В основном используются при глубоких ранах для очищения и стимуляции роста тканей. Обладает высоким антибактериальным эффектом. Необходимо

следить за влажностью раны, при необходимости увлажняя ее. Из недостатков можно выделить высокую частоту смены повязки и относительную дороговизну по сравнению с другими материалами [10].

В ветеринарной практике для закрытия поверхностных ран, царапин, мозолей и потертостей, а также чистых сухих хирургических ран широко используют лекарственные формы в виде спрея. Применение аэрозолей имеет ряд преимуществ: простота и скорость обработок, создание «дышащего» лечебного слоя, уменьшение кратности обработок. К недостаткам данной лекарственной формы относится недостаточная защита раневой поверхности от механического повреждения, поэтому спреи широко применяются для лечения поверхностных ран, и ограничено для лечения глубоких поражений [15].

Для получения максимального лечебного эффекта для различных ран используются комбинированные раневые повязки, однако они обладают меньшей гибкостью и стоят дороже. Самыми распространенными комбинированными повязками являются трехслойные. Внешний слой защищает рану от проникновения инфекций, средний слой служит для поддержания нормальной влажности в ране, а нижний слой не дает прилипнуть к новоформирующимся тканям. Часто используются в комбинации с другими местными лекарствами и в качестве первичной или вторичной повязки. Одним из преимуществ применения различных материалов в ветеринарии для обработки раневых поверхностей является отсутствие необходимости снятия раневой повязки, тем самым уменьшаются трудозатраты при лечении ран, а также снижается стресс для животного при лечении [8].

Заключение

Проведя анализ современного ассортимента различных методов и средств обработки раневых поверхностей в ветеринарии, можно сделать следующие выводы. Защитные повязки из медицинской марли все еще широко применяются, главным образом по причине низкой цены и доступности. Более удобными в применении являются самофиксирующиеся бинты, недостаток – более высокая стоимость. Расширение рынка перевязочных материалов и возможности использования различных методов лечения раневых процессов

¹ Патент № 2719444 С2 Российская Федерация, МПК А61L 15/18, А61L 15/26, А61P 17/02. Система для обработки ран: № 2017121224: заявл. 29.12.2015:опубл. 17.04.2020 / Г. Смола; заявитель Пауль Хартман Аг. EDN BJANGZ (дата обращения: 21.02.2023).

у животных создает условия для новых схем лечения, основанных, например, на применении защитных пленок, альгинатов и гидрогелей. Применение таких материалов ограничено по причине их дороговизны и отсутствия специальных вариантов для ветеринарного применения. Зато применение такой формы, как «жидкие бинты» – защитных покровов, нанесенных

на рану при помощи аэрозолей, нашло широкое применение. Причиной является простота в применении, отсутствие необходимости проводить перевязки, большой выбор специальных ветеринарных препаратов данной группы. Но данный метод пригоден в основном для лечения поверхностных поражений.

1. Абаев Ю. К. История лечения ран хирургическими повязками // Медицинские знания. 2012. № 2. С. 9–12. URL: <https://www.bsmu.by/files/053c802a51f0df84fff92330cff2a687/> (дата обращения: 26.02.2023).

2. Апробация препарата на основе наночастиц серебра для лечения гнойнонекротических поражений дистального отдела конечностей коров в условиях молочного комплекса / Н. В. Явников, А. М. Коваленко, Р. В. Анисько и др. // Иппология и ветеринария. 2018. № 1 (27). С. 93–98. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32612793> (дата обращения: 22.02.2023).

3. Белогуров В. В. Проведение сравнительной оценки раневых повязок с различными неткаными основами // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2015. № 1. С. 19–21. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22805692> (дата обращения: 01.03.2023).

4. Глянцев С. П., Вклад А. В. Вишневого и его школы в учение о ране и раневой инфекции // Анналы хирургии. 2000. № 5. С. 74–79. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21221617> (дата обращения: 07.03.2023).

5. Изучение ассортимента ветеринарных растворов для наружного применения / Н. В. Воробьева, Т. А. Ахметова, В. Р. Нягмагулина, Д. Г. Айгишева // Ветеринарный врач. 2022. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-assortimenta-veterinarnyh-rastvorov-dlya-naruzhnogo-primeneniya> (дата обращения: 26.02.2023).

6. Использование атравматической повязки для лечения ран у животных / О. Б. Сеин, С. М. Коломийцев, В. М. Соболева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 110–115. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-atravmaticheskoy-povyazki-dlya-lecheniya-ran-u-zhivotnyh> (дата обращения: 16.02.2023).

7. Использование атравматичных перевязочных материалов в повязочном лечении огнестрельных ран нижних конечностей / А. А. Оприщенко, А. А. Шгутин, И. В. Коктышев // Университетская клиника. 2019. № 2 (31). С. 34–38. DOI: [https://doi.org/10.26435/uc.v0i2\(31\).339](https://doi.org/10.26435/uc.v0i2(31).339)

8. Клинико-экономические аспекты применения современных перевязочных средств при лечении пациентов с венозными трофическими язвами голеней / Н. А. Кузнецов, Г. В. Родоман, В. Г. Никитин и др. // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2009. № 11. С. 63–69. URL: <https://elibrary.ru/lbejrr> (дата обращения: 10.03.2023).

9. Легонькова О. А., Алексеев А. А. Современные раневые покрытия: их свойства и особенности // Вестник Росздравнадзора. 2015. № 6. С. 66–68. URL: <https://elibrary.ru/vcsxeb> (дата обращения: 20.02.2023).

10. Хотимченко М. Ю., Пятчина О. В., Коленченко Е. А. Лечебные и профилактические эффекты альгината кальция при экспериментальной почечной недостаточности // Дальневосточный медицинский журнал. 2008. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechebnye-i-profilakticheskie-effekty-alginata-kaltsiya-pri-eksperimentalnoy-pochechnoy-nedostatochnosti> (дата обращения: 26.02.2023).

11. Никитин В. Г. Современный взгляд на эволюцию раневой повязки – от древних рецептов до наших дней // Хирург. 2016. № 10. С. 48–67. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37332568> (дата обращения: 10.03.2023).

12. Осипова Н. И. Применение холодноплазменного электрокоагулятора [Обработка ран, остановка кровотечений, удаление тканевых новообразований и лечение кожных заболеваний домашних животных] // Ветеринария. Реферативный журнал. 2004. № 1. С. 96. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=8375008> (дата обращения: 28.02.2023).

13. Пленки на основе фибрина шелка для заживления полнослойной раны кожи у крыс / Л. А. Сафонова, М. М. Боброва, И. И. Агапова и др. // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2016. Т. 18. № 3. С. 74–84. DOI: <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2016-3-74-84>

14. Современные методы модификации перевязочных средств. Обзор / М. В. Антонова, И. В. Красина, В. Г. Сафаров, А. С. Парсанов // Вестник Казанского технологического университета. 2014. № 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-modifikatsii-perevyazochnyh-sredstv-obzor> (дата обращения: 26.02.2023).

15. Средство для лечения ран различной этиологии у животных «Арговит спрей-3» / В. Ю. Коптев, С. А. Боляхина, Г. Ф. Насардинов, В. А. Бурмистров // Международный вестник ветеринарии. 2018. № 2. С. 49–53. URL: <https://vetjournal.spbguvm.ru/jour/article/view/456> (дата обращения: 22.02.2023).

16. Эффективность терапии при моделировании ожогов III степени у лабораторных животных / В. В. Мельников, С. Ю. Концевая, А. А. Лаврик, Н. В. Явников // Иппология и ветеринария. 2021. № 2 (40). С. 147–155. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46201371> (дата обращения: 22.02.2023).

Статья поступила в редакцию 21.04.2023 г.; одобрена после рецензирования 09.06.2023 г.; принята к публикации 13.06.2023 г.

Об авторе

Москвина Анна Леонидовна

аспирант кафедры ветеринарии, Пензенский государственный аграрный университет (440014, Российская Федерация, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7856-7857>, dolmen.buh@gmail.com

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

1. Abaev Yu. K. Istoriya lecheniya ran khirurgicheskimi povyazkami [History of wound treatment with surgical dressings]. *Meditsinskie znaniya* = Medical Knowledge, 2012, no. 2, pp. 9–12. Available at: <https://www.bsmu.by/files/053c802a51f0df84fff92330cff2a687/> (accessed 26.02.2023). (In Russ.)
2. Yavnikov N. V., Kovalenko A. M., Anisko R. V., Kuzmin V., Tsyganov A.V., Ponomarenko N. Aprobatsiya preparata na osnove nanochastits srebro dlya lecheniya gnoionekroticheskikh porazhenii distal'nogo otdela konechnosti korov v usloviyakh molochnogo kompleksa [Approbation of the preparation on the basis of silver nanoparticles for the treatment of purulent necrotic lesions of the distal section of cows' limbs in the conditions of the milk complex]. *Ippologiya i veterinariya* = Hippology and Veterinary, 2018, no. 1 (27), pp. 93–98. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32612793> (accessed 22.02.2023). (In Russ.)
3. Belogurov V. V. Provedenie sravnitel'noi otsenki ranevykh povyazok s razlichnymi netkanymi osnovami [A comparative assessment of wound dressings with a variety of non-woven base]. *Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya* = Veterinary, Animal Science and Biotechnology, 2015, no. 1, pp. 19–21. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22805692> (accessed 01.03.2023). (In Russ.)
4. Glyantsev S. P. Vklad A. V. Vishnevskogo i ego shkoly v uchenie o rane i ranevoi infektsii [Contribution of A. V. Vishnevsky and his school to the doctrine of wound and wound infection]. *Annaly khirurgii* = Annals of Surgery, 2000, no. 5, pp. 74–79. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21221617> (accessed 07.03.2023). (In Russ.)
5. Vorobeva N. V., Akhmetova T. A., Nyagmatullina V. R., Aigisheva D. G. Izuchenie assortimenta veterinarnykh rastvorov dlya naruzhnogo primeneniya [Study of the range of veterinary solutions for external use]. *Veterinarnyi vrach* = The Veterinarian, 2022, no. 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-assortimenta-veterinarnykh-rastvorov-dlya-naruzhnogo-primeneniya> (accessed 26.02.2023). (In Russ.)
6. Sein O. B., Kolomitsev S. M., Soboleva V. M. Ispol'zovanie atravmaticheskoi povyazki dlya lecheniya ran u zhivotnykh [Using atraumatic bandage for treatment wounds in animals]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii* = Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2022, no. 6, pp. 110–115. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-atravmaticheskoy-povyazki-dlya-lecheniya-ran-u-zhivotnykh> (accessed 16.02.2023). (In Russ.)
7. Oprishchenko A. A., Shtutin A. A., Koktyshv I. V. Ispol'zovanie atravmatichnykh perevyazochnykh materialov v povyazochnom lechenii ognestrel'nykh ran nizhnikh konechnosti [Use of atraumatic dressing materials in the conservative treatment of gunshot wounds of the lower extremities]. *Universitetskaya klinika* = University Clinic, 2019, no. 2 (31), pp. 34–38. (In Russ.). DOI: [https://doi.org/10.26435/uc.v0i2\(31\).339](https://doi.org/10.26435/uc.v0i2(31).339)
8. Kuznetsov N. A., Rodoman G. V., Nikitin V. G., Karev M. A., Shalaeva T. I. Kliniko-ekonomicheskie aspekty primeneniya sovremennykh perevyazochnykh sredstv pri lechenii patsientov s venoznymi troficheskimi yazvami golnei [The use of current bandages in the treatment of patients with venous trophic ulcers of the shin: clinical and economic aspects]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova* = Pirogov Russian Journal of Surgery, 2009, no. 11, pp. 63–69. Available at: <https://elibrary.ru/lbejrr> (accessed 10.03.2023). (In Russ.)
9. Legonkova, O. A., Alekseev A. A. Sovremennyye ranevye pokrytiya: ikh svoystva i osobennosti [Modern wound dressings: properties and features]. *Vestnik Roszdravnadzora* = Vestnik of Roszdravnadzor, 2015, no. 6, pp. 66–68. Available at: <https://elibrary.ru/vcsxeb> (accessed 20.02.2023). (In Russ.)
10. Khotimchenko M. Yu., Pyatchina O. V., Kolenchenko E. A. Lechebnye i profilakticheskie efekty al'ginata kal'tsiya pri eksperimental'noi pochechnoi nedostatochnosti [Therapeutic and preventive effects of calcium alginate in rats with modeled renal failure]. *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal* = Far Eastern Medical Journal, 2008, no. 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechebnye-i-profilakticheskie-effekty-alginata-kaltsiya-pri-eksperimentalnoy-pochechnoy-nedostatochnosti> (accessed 26.02.2023). (In Russ.)
11. Nikitin V. G. Sovremenniy vzglyad na evolyutsiyu ranevoi povyazki – ot drevnikh retseptov do nashikh dnei [Modern view on the evolution of wound dressings, from ancient therapies to modern]. *Khirurg* = Surgeon, 2016, no. 10, pp. 48–67. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37332568> (accessed 10.03.2023). (In Russ.)
12. Osipova N. I. Primenenie kholodnoplazmennogo elektrokoagulyatora [Obrabotka ran, ostanovka krvotochenii, udalenie tkanevykh novoobrazovaniy i lechenie kozhnykh zabolevaniy domashnykh zhivotnykh] [The use of a cold plasma electrocoagulator: wound treatment, control of bleeding, removal of tissue neoplasms and treatment of skin diseases of pets]. *Veterinariya. Referativnyi zhurnal* = Veterinary Medicine. Journal of Abstracts, 2004, no. 1, p. 96. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=8375008> (accessed 28.02.2023). (In Russ.)

13. Safonova L. A., Bobrova M. M., Agapova O. I., Arkhipova A. Yu., Goncharenko A. V., Agapov I. I. Plenki na osnove fibroina shelka dlya zazhivleniya polnosloinoi rany kozhi u krysa [Fibroin silk based films for rat's full-thickness skin wound regeneration]. *Vestnik transplantologii i iskusstvennykh organov* = Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs, 2016, vol. 18, no. 3, pp. 74–84. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2016-3-74-84>

14. Antonova M. V., Krasina I. V., Safarov V. G., Parsanov A. S. Sovremennye metody modifikatsii perevyazochnykh sredstv. Obzor [Modern methods of modification of dressings. Review]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* = Herald of Technological University, 2014, no. 8. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-modifikatsii-perevyazochnykh-sredstv-obzor> (accessed 26.02.2023). (In Russ.).

15. Koptev V. Yu., Bolyakhina S. A., Nasartdinova G. F., Burmistrov V. A. Sredstvo dlya lecheniya ran razlichnoi etiologii u zhivotnykh "Argovit sprej-3" [Medication "Argovit-spray 3" proved to have an action against wound infection causative agents]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* = International Journal of Veterinary Medicine, 2018, no. 2, pp. 49–53. Available at: <https://vetjournal.spbguv.ru/jour/article/view/456> (accessed 22.02.2023). (In Russ.).

16. Melnikov V. V., Kontsevaya S. Yu., Lavrik A. A., Yavnikov N. V. Effektivnost' terapii pri modelirovanii ozhogov III stepeni u laboratornykh zhivotnykh [The effectiveness of therapy in modeling burns of the 3-rd degree in laboratory animals]. *Ippologiya i veterinariya* = Hippology and Veterinary, 2021, no. 2 (40), pp. 147–155. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46201371> (accessed 22.02.2023). (In Russ.).

The article was submitted 21.04.2023; approved after reviewing 09.06.2023; accepted for publication 13.06.2023.

About the author

Anna L. Moskvina

Postgraduate student of the Department of Veterinary, Penza State Agrarian University (30 Botanicheskaya St., Penza 440014, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7856-7857>, dolmen.buh@gmail.com

The author has read and approved the final manuscript.