

**С.А. НОВИКОВ**

Научный руководитель – С.Э. Латышев  
Республика Беларусь, Витебск, Лицей ВГУ имени П.М. Машерова

### **КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ МЕСТНЫХ РАН У ЛОШАДЕЙ**

Лошадь домашняя (*Equus caballus* L.) является наиболее известным и распространенным представителем отряда непарнокопытные, класса млекопитающие. Характерной особенностью непарнокопытных является утрата 1 и 5 пальца, 2 и 4 сохраняются в виде рудиментов, и только третий палец хорошо развит и покрыт роговым образованием – копытом [1]. Лошади широко распространены на всех континентах, кроме Антарктиды, и активно используются человеком. По некоторым данным, одомашнивание лошадей было произведено в степях Азии около 6–5 тысяч лет назад [2]. С тех пор и до наших дней значение данного вида непарнокопытных для человечества неуклонно нарастало. Лошади – незаменимые помощники человека в сельском хозяйстве и транспортировке различных предметов, источник молока, транспортное средство и просто питомец и

друг. Чтобы выполнять все вышеперечисленные функции, животное должно хорошо себя чувствовать и быть здоровым. Для этого необходимо заботиться о лошадях: обустраивать им комфортные стойла, обеспечивать сбалансированным питанием, наблюдать за их состоянием и проводить профилактику и лечение различных заболеваний. Так, по некоторым данным, помимо различных вирусных и бактериальных заболеваний у *Equus caballus* может быть выявлено не менее 20 видов различных паразитарных заболеваний [3]. Кроме того, в результате неправильного обращения или по естественным причинам у лошадей могут возникать повреждения кожного покрова, которые могут выступать в качестве входных ворот различных инфекций. Целью нашего исследования является изучение комбинированных методов лечения ран у лошадей. Кожа лошади составляет около 1 % от массы животного и выполняет ряд важных функций. Кроме общей защиты от повреждения кожа регулирует потоотделение, сальную секрецию, поддержание постоянной температуры тела, всасывание и осязательную чувствительность. Повреждения кожи или ее хронические инфекции могут быть причиной серьезных нарушений в организме животного. Желание владельца быстрее ликвидировать воспалительный процесс без учёта фазы воспаления часто приводит к дополнительному раздражению нежного кожного покрова лошади и оборачивается усугублением патологического процесса. Дополнительный негативный эффект оказывают постоянная контаминация насекомыми, воздействие факторов окружающей среды, участие даже травмированной лошади в работе. Лечение подобных ран является на сегодняшний день нерешенной проблемой.

Исследование проводилось на базе двух частных конюшен с общим поголовьем 5 лошадей (2 жеребца и 3 кобылы). Все лошади, принявшие участие в исследовании, имели от 2-х до 5-ти поверхностных длительно незаживающих (более 1 месяца) раневых дефектов до 4 см в диаметре в различных анатомических областях, а также мацерацию кожи паховых областей за счёт множественных укусов насекомых. Раневые дефекты находились в первой фазе воспаления. Все животные были здоровы, находились на смешанном питании с регулярным выпасом в дневное время.

Для местного лечения ран применяли берёзовый дёготь и мазь «Меколь». Для объективной оценки результатов обрабатывались раневые поверхности сходных анатомических областей. Препараты наносились ежедневно тонким слоем на всю раневую поверхность, в том числе на зоны мацераций кожи области паха. Оценку результатов проводили через 1 час, ежедневно при перевязках весь период наблюдения, который составил 3 недели. Динамику раневого процесса оценивали по клиническим проявлениям: гиперемия инфильтрация, площадь, поражения, наличие эпителизации краёв, выраженность грануляций, формирование защитного струпа, а также учитывали загрязнение раны кровососущими насекомыми. Для характеристики противомикробного эффекта препаратов через 1 час после однократного их применения определяли микробную обсеменённость ран. Для этого удаляли некротизированные массы стерильным тампоном, затем собирали отделяемые омертвевшие участки раны, двигаясь круговыми вращательными движениями от центра к периферии, и производили посев на чашки Петри с 5 % кровяным агаром. После инкубирования при 37°C в течение 24 часов подсчитывали количество выросших колоний.

Кожа лошадей значительно тоньше, чем у других животных и человека. Тоньше только у овец, но кожа овец защищена плотным шерстяным покровом. Особенности кожи лошадей зависят от возраста, пола, конституционных особенностей и породной принадлежности животного, а также факторов её разведения и использования. У жеребят кожный покров тоньше, чем у половозрелых лошадей. Чем больше кропотливой работы выполняет лошадь, тем тоньше становится её кожный покров. Самой тонкой является кожа у лошадей ахалтекинской и чистокровной верховой пород. Тонкий кожный покров у лошади облегчает выделение тепла. На большой поверхности тела через кожный покров осуществляется 80 %–85 % теплообмена. У лошадей с тонкой кожей в период после работы прекрасно обозначается сетка подкожных кровеносных сосудов, дающих возможность вмещать большую часть крови организма, что имеет особо важное значение для регуляции температуры. Теплопродукция находится в зависимости от интенсивности химических процессов обмена веществ в организме животного, сильно повышается во время стремительных движений и при тяжёлой физической нагрузке. Лошадь экономно тратит энергию на свои движения, сравнительно меньше, чем иные сельскохозяйственные животные. Стоя, лошадь тратит энергии практически столько же, сколько в положении лежа. Однако на быстрых аллюрах лошади увеличивают затраты энергии в 20 раз, вследствие че-

го теплопродукция в организме многократно повышается, что вызывает необходимость активации системы терморегуляции.

При стремительных движениях и тяжёлой работе расширяются кровеносные сосуды кожных покровов, ускоряется движение крови и испарение пота с поверхности тела, чему способствует циркуляция окружающего воздуха. По сравнению с другими животными потовые железы у лошади несколько крупнее. Ни одно сельскохозяйственное животное не потеет так интенсивно как быстроаллюрная лошадь, которая выделяет пот всем туловищем. Из-за усиленного испарения пота с поверхности кожи происходит отдача излишнего тепла. Если бы такая система терморегуляции не работала бы, то на быстрых аллюрах температура тела лошади достигала бы смертельных 43°C. Пот с поверхности тела лошади испаряется легче в сухую жаркую погоду, чем обусловлены рекорды выносливости и скорости именно в таких погодных условиях. Лошади с более длинной и густой шерстью быстрее потеют и, как следствие быстрее устают.

В процессе эволюции лошадей снижался уровень защитной функции кожи для улучшения терморегуляции при физической активности, что позволило пробегать большие расстояния, выдерживать длительные преследования хищников, а после одомашнивания – выполнять тяжёлые работы. Однако не стоит забывать, что кожный покров лошадей по-прежнему испытывает значительные нагрузки: укусы насекомых, трение амуниции, травмы во время работы и скачек, перепады температуры и атмосферные воздействия. Всё это влечёт за собой высокую вероятность образования длительно незаживающих раневых поверхностей и требует разработки методов их лечения [4].

Раневой процесс является сложным комплексом ответных реакций организма на повреждение и характеризуется определённой фазностью течения.

Выделяют три фазы процесса раневого заживления.

I фаза: воспаления (субстрата, гидратации, латентная) В этот период рана освобождается от омертвевших тканей и инородных тел. В момент повреждения в рану поступает кровь, принося в нее не только клеточные элементы, но и различные белки, среди которых наибольшее значение имеет фибриноген. В это время могут наблюдаться первые клинические признаки воспалительной реакции – покраснение (эритема), повышение местной температуры, отёк (вследствие повышения сосудистой проницаемости) и боль (в результате повышения внутриклеточного давления), как результат отёка. Длительность и интенсивность воспалительной реакции определяет количество и плотность формирующейся рубцовой ткани.

II фаза: пролиферации (регенерации, дегидратации). В этот период рана заполняется клеточным матриксом – основой для формирования рубца и сокращается. Продолжается от 5 суток до 3 недель после травмы. В течение этого периода происходит разрастание соединительной ткани, что обеспечивается активностью фибробластов. Фибробласты появляются в ране в конце воспалительной фазы, и в течение первой недели с момента возникновения раны начинают доминировать среди клеточных популяций. Для нормального функционирования фибробластам требуются витамины группы В и С, кислород, аминокислоты, микроэлементы.

III фаза: созревания (ремоделирования). В этот период рана закрывается, прочность рубцовой ткани возрастает. Коллагеновые фибриллы, которые в процессе ранее располагались беспорядочно, превращаются в более организованные структуры, изменяя расположение в зависимости от направления сил механического воздействия. Направление сил, действующих на рану, является важным фактором, в результате которого происходит разрушение фибрилл. Зрелая рубцовая ткань представлена параллельными, плотными пучками коллагена, содержащими небольшое количество кровеносных сосудов и клеток в сравнении с неповреждёнными тканями. В течение 3 месяцев рубец становится плоским, мягким и светлым [5].

Из вышесказанного можно сделать вывод, что лечение ран у любого животного – это череда взаимосвязанных во времени и пространстве мероприятий, успех которых зависит от хрупкого баланса биологически активных факторов роста. Принимая во внимание сложную природу ран, их разнообразие и почти бесконечный список осложнений, которые могут возникнуть у лошадей, лечение ран представляет большую проблему. В рекомендованном перечне Британского ветеринарного кодекса 1960 года использовалось только 6 наименований раневых повязок, а в 2007 году уже более 2500. Однако не все они доступны на рынке Республики Беларусь. Как правило, используются мази «Меколь», «Повидон-йод», препараты на основе алюми-

ния, аргезин, аламецин, березовый деготь. Для обеспечения заживления хронических ран необходимо минимизировать контаминацию насекомыми, снизить микробное число, создать условия для заживления (оптимальную влажность, pH), снизить травматизацию и раздражение внешними воздействиями. К сожалению, не один из известных препаратов не способен обеспечить выполнение всех перечисленных требований.

Для нашего исследования мы остановили свой выбор на мази «Меколь», березовом дёгте, сорбенте углеродном тканевом АУТ-М, медицинском клее БФ-6 Вертекс, так как данные средства наиболее доступны, просты в применении.

Микробиологические исследования раневого отделяемого продемонстрировали, что через 1 час после однократного нанесения берёзового дёгтя наблюдался рост колониеобразующих единиц на плотной питательной среде сплошным газоном, тогда как при использовании «Меколя» – единичные колонии (рис. 1). В то же время наблюдение за состоянием раны свидетельствовало об отсутствии положительного эффекта от обоих препаратов. Более того, площадь некоторых обработанных нами ран даже увеличилась. Что касается контаминации ран насекомыми, мы отметили положительный эффект только берёзового дёгтя, но отсутствие такового у мази «Меколь».

Учитывая полученные результаты, мы предположили, что проявлению эффективности противомикробного действия «Меколя» препятствует именно контаминация насекомыми. Возможно, укусы насекомых не позволяли сформироваться струпу и краевой эпителизации, и лечение было не эффективным. Поэтому для защиты раневых дефектов мы дополнительно использовали углеродные тканевые сорбенты АУТ-М. Последовательность обработки была следующей: на раневую поверхность наносили мазь «Меколь», затем накладывали угольную салфетку и фиксировали ее медицинским клеем БФ-6 Вертекс. перевязки проводились 1 раз в сутки. Важно отметить, что используемая повязка сохраняла защитные функции в течение всего времени между перевязками, даже несмотря на то, что животные использовались в работе. При таком комбинированном воздействии уже на 3-и сутки наблюдалось очищение раны, появление краевой эпителизации. Через 7 дней раневые дефекты уменьшились на 50 %. Полная эпителизация раневых дефектов наступила на 14 сутки (рис. 2).



**Рисунок 1 – Результаты микробиологического исследования эпидермиса лошади, обработанного мазью «Меколь»**



**Рисунок 2 – Этапы заживления кожных повреждений лошади (фото автора)**

Использование препаратов для лечения мацераций кожи в паховой области показало, что берёзовый дёготь оказался более эффективным, чем «Меколь». Определялось снижение воспалительной инфильтрации, гиперемии, эпителизация раневых дефектов, снижение экссудации и площади поражения. Вероятно, подобная реакция связана с тем, что мацерации кожи были поверхностные и за счёт снижения контаминации кровососущими

насекомыми и противовоспалительного действия берёзового дёгтя достигался устойчивый положительный эффект.

После полученных результатов было принято решение берёзовый дёготь применять только для мацераций кожи в паховой области, так как отмечалась выраженная положительная динамика: эпителизация краёв ран, уменьшение гиперемии и воспалительной инфильтрации.

**Заключение.** Таким образом, при лечении ран кожных покровов у лошадей, наибольшую эффективность показала комбинация мази «Меколь» с защитой раны сорбентом тканевым углеродным марки АУТ-М и фиксацией повязки медицинским клеем БФ-6 позволяет создать оптимальные условия для заживления раны с защитой раневой поверхности и добиться полного заживления раны за 14 дней. Данный подход может быть рекомендован для применения в сельском хозяйстве. Применение берёзового дёгтя у лошадей с хроническими ранами, хотя и снижает контаминацию кровососущими насекомыми, не оказывает значительного эффекта на ускорение заживления раны и не подавляет рост микроорганизмов в ране, поэтому его использование возможно при лечении поверхностных мелких неглубоких ран и мацераций кожи, вызванных кровососущими насекомыми. Мазь «Меколь» обладает высокой антимикробной активностью при местном применении для лечения ран у лошадей, однако не снижает контаминацию насекомыми, что препятствует полноценному заживлению раны.

#### Список цитированных источников

1. Лошади / Википедия. Свободная энциклопедия – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D1%88%D0%B0%D0%B4%D0%B8>. (дата обращения: 15.12.2024).
2. Нурушев, М.Ж. Об эволюции аборигенных популяций лошадей, или где впервые одомашнена лошадь? / М.Ж. Нурушев // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал). – 2018. – №1. DOI: 10.24411/2304-9081-2018-11004.
3. Калугина, Е.Г. Паразитозы лошадей в условиях Тюменской области / Е.Г. Калугина, О.А. Столбова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – №2. – С. 112–117. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-2-112-117.
4. Анатомо-физиологические особенности экстерьера и конституции лошадей – URL: [https://rosagroportal.ru/article/current/228/anatomo-fiziologicheskije\\_osnovy\\_eksterjera\\_i\\_konstitucii\\_loshadey](https://rosagroportal.ru/article/current/228/anatomo-fiziologicheskije_osnovy_eksterjera_i_konstitucii_loshadey) (дата обращения: 15.12.2024).
5. Муромцева, Е. В. Лечение ран в зависимости от фаз раневого процесса / Муромцева Е.В. и др. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2022. – № 3. С. – 93–108.