

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.123>

ВЛИЯНИЕ ПРОПОЛИСА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ЗАЖИВЛЕНИЕ РАН У КРОЛИКОВ

Научная статья

Утегалиева М.¹, Кереев А.^{2*}, Сенгалиев Е.³, Сатыбаев Б.⁴

¹ORCID : 0009-0004-2176-2028;

³ORCID : 0000-0002-1492-8577;

⁴ORCID : 0000-0002-1170-4041;

^{1, 2, 3, 4} Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан

* Корреспондирующий автор (abzal.kereev[at]mail.ru)

Аннотация

В данной статье приводятся результаты исследования воздействия прополиса на гематологические показатели крови и процесс заживления ран у кроликов. Гематологические исследования на кроликах с ранами показали следующие изменения: ускорение скорости оседания эритроцитов (СОЭ), снижение уровня гемоглобина и общего белка в крови и увеличение количества лейкоцитов в крови. Однако количество эритроцитов находилось в пределах нормы. Интересным результатом было то, что у кроликов во второй опытной группе показатели пришли в норму на 7 дней раньше, чем в других группах. Этот эксперимент также выявил, что раны у кроликов, которые обрабатывались прополисом, заживали быстрее и клиническое выздоровление наступало раньше, чем через 14 дней. В итоге, местное применение прополиса приводило к уменьшению площади раны и ускорению процесса заживления.

Ключевые слова: прополис, рана, гематология, кролики, заживление раны.

INFLUENCE OF PROPOLIS ON HAEMATOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD AND WOUND HEALING IN RABBITS

Research article

Utegalieva M.¹, Kereyev A.^{2*}, Sengaliev Y.³, Satibaev B.⁴

¹ORCID : 0009-0004-2176-2028;

³ORCID : 0000-0002-1492-8577;

⁴ORCID : 0000-0002-1170-4041;

^{1, 2, 3, 4} West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk, Kazakhstan

* Corresponding author (abzal.kereev[at]mail.ru)

Abstract

This article presents the results of a study of the effect of propolis on haematological parameters of blood and the process of wound healing in rabbits. Haematological research on rabbits with wounds showed the following changes: acceleration of erythrocyte sedimentation rate (ESR), decrease in the level of haemoglobin and total protein in the blood and increase in the number of leukocytes in the blood. However, the erythrocyte count was within the normal range. An interesting result was that in rabbits in the second experimental group, the indices came to normal 7 days earlier than in the other groups. This experiment also showed that wounds in rabbits treated with propolis healed faster, and clinical recovery came sooner than after 14 days. In summary, topical application of propolis led to a reduction in wound area and accelerated the healing process.

Keywords: propolis, wound, haematology, rabbits, wound healing.

Введение

Процесс заживления ран включает в себя сложный механизм восстановления тканей, направленный на замещение поврежденных и отсутствующих клеточных структур и тканевых слоев. Этот процесс состоит из четырех тщательно организованных этапов: свертывание крови, воспаление, появление новых тканей и совершенствование структуры тканей. Различные факторы, такие как возраст, пол, питание, уровень стресса, инфекции и лекарственные препараты, могут нарушать одну или несколько фаз этого процесса, что приводит к недостаточному или затрудненному заживлению ран. Несмотря на применение в ветеринарии нескольких ранозаживляющих средств, постоянно открываются новые [1], [2], [3], [4], [5].

Прополис уже много веков используется на основе эмпирических знаний и обладает целым рядом биологических свойств. Это и ускорение регенеративных процессов в нарушенных хрящах и костях, и иммуномодулирующие, антимикробные, антиоксидантные, обезболивающие, противовоспалительные и противоопухолевые свойства. Учитывая многогранность биологических свойств прополиса, целью настоящего исследования является клиническая оценка его потенциального терапевтического воздействия на заживление кожных ран у кроликов [6], [7], [8], [9], [10].

Цель исследовательской работы заключалась в изучении влияния прополиса на гематологические показатели крови и процесс заживления ран у кроликов.

Методы и принципы исследования

Исследование проводилось в УНПЦ ЗКАТУ им. Жангир хана Института ветеринарной медицины и животноводства, Высшей школы ветеринарных клинических наук ЗКАТУ. Всего для исследования было отобрано 30 взрослых кроликов, для каждой группы по 10 кроликов (5 самцов и 5 самок) в возрасте около 1-2 лет. Животные содержались в стандартных клетках, где им предоставлялся свободный доступ к воде и питанию.

Перед началом лечения проводился сбор крови у животных на 3, 7, 14 и 21-й дни. В этой крови измеряли следующие показатели: уровень гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов, количество общего белка, а также скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Исследования крови проводили на гематологическом анализаторе крови [11], [12].

Для лечения кроликов контрольной группы использовали синтомициновую мазь. Для кроликов 1-й опытной группы использовали метилурациловую мазь. Для кроликов 2-й опытной группы использовали прополисную пасту. Всех животных обезболивали внутримышечным введением ксилазина и наносили экспериментальные раны площадью около 5 см². Всем животным после ранения внутримышечно вводили антибиотики для борьбы с инфекцией. Измерение площади раны контролировали планиметрически на 3, 7, 14 и 21 день после ранения [13].

Статистический анализ полученных цифровых данных высчитывали при помощи стандартных программ «Microsoft Excel 2016». Оценку достоверности разности сравниваемых групп определяли по таблице Стьюдента [14].

Основные результаты

Результаты исследования заживления ран показано в таблице 1. Через 2 суток после моделирования ран во всех группах кроликов раневая поверхность была увлажнена, края раны отечны и неровны. При пальпации отмечалась болезненность, ткани в области раны были гиперемированы.

На 3-й день после оказания помощи у животных всех опытных групп наблюдалась ровная раневая поверхность, с незначительным изменением контура раны. Цвет ран у всех подопытных животных был одинаковым - бледно-розовым. Однако во второй опытной группе раны были менее гидратированы по сравнению с контрольной группой и первой опытной группой, отмечалось меньшее количество гнойного содержимого в глубине и на раневой поверхности. Средняя площадь ран на 3-й день в контрольной группе уменьшилась на 8,15%, в 1-й группе – на 9,53%, во 2-й группе – на 15,50% (табл. 1 – Изменение площади раневой поверхности ран у кроликов $\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Таблица 1 - Изменение площади раневой поверхности ран у кроликов

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.123.1>

Группы	Средняя площадь раны, см ²				
	До лечения	3 сутки	7 сутки	14 сутки	21 сутки
Контроль	5,15±2,25	4,73±2,47	3,54±2,76	1,67±2,51	0,3±2,16
Опытная 1	5,14±2,24	4,65±2,56	3,05±2,87	1,36±2,44	Полное заживление
Опытная 2	5,16±2,23	4,36±3,11	2,39±2,83	Полное заживление	-

На 7-й день в контрольной и первой опытной группах раневые поверхности были увлажнены, визуально наблюдалось незначительное уменьшение раневой поверхности. Цвет ран бледно-розовый по краям с красным оттенком. Края раневой поверхности неровные, внутри поверхности ран имеется гнойное содержимое, отмечается болезненность при пальпации. Во второй опытной группе струнья неплотно прилегали к поверхности ран, болезненность отсутствовала. В контрольной группе средняя площадь ран уменьшилась на 31,26%, в 1 группе – на 40,66%, во 2 группе – на 53,68% (табл. 1).

На 14-е сутки в контрольной группе струнья плотно прилегали от периферии к центру. Под струньями находился гнойный экссудат. Болезненности и отека не отмечалось. В 1 группе струнья были бледно-коричневого цвета, не плотные, легко снимались. Хорошо выражена краевая эпителизация ран. Во второй опытной группе процесс рубцевания (эпителизации) был завершен и начался рост волос (табл. 1). В контрольной группе средняя площадь раны уменьшилась на 67,57%, в 1 группе – на 73,54%, во 2 группе – на 100%. Полное заживление раны в контрольной группе наступало в среднем на 20-21-й день лечения, в 1-й группе – на 17-18-й день, во 2-й группе – на 14-й день.

Из проведенных гематологических исследований у кроликов с ранами видно, что они проявляют следующие изменения: значительное ускорение скорости оседания эритроцитов (СОЭ), снижение уровня гемоглобина в крови, снижение уровня общего белка в крови, увеличение количества лейкоцитов в крови. Однако количество эритроцитов остается в пределах физиологических норм. Эти изменения в гематологических показателях указывают на наличие системной реакции организма на раны и инфекцию, которая может быть вызвана болезнью или воспалительными процессами в организме (табл. 2 – Гематологические показатели кроликов с ранами, $\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Таблица 2 - Гематологические показатели кроликов с ранами

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.123.2>

Показатели	Группы	Время исследований, сутки
------------	--------	---------------------------

		До лечения	3 сутки	7 сутки	14 сутки	21 сутки
Гемоглобин , г/л	Контроль	116,4±2,37	93,2±3,05	96,3±2,84	105,0±3,27	113,7±2,65
	Опытная 1	115,2±2,19	95,6±3,17	99,2±3,14	105,7±3,57	116,2±2,52
	Опытная 2	116,1±2,28	96,7±3,21	109,5±2,95	118,9±4,06	118,4±3,78
Эритроциты, млн/мкл, 10 ¹² /л	Контроль	6,23±2,68	6,18±2,45	6,20±2,81	6,21±2,29	6,22±2,54
	Опытная 1	6,25±3,05	6,19±2,22	6,20±2,78	6,22±2,37	6,23±2,61
	Опытная 2	6,24±2,71	6,19±2,37	6,21±3,23	6,23±2,33	6,24±2,65
Лейкоциты, тыс/мкл, 10 ⁹ /л	Контроль	8,57±2,72	11,48±3,16	9,74±2,94	9,18±2,42	8,70±2,37
	Опытная 1	8,38±2,45	11,23±2,87	9,67±2,83	9,09±2,81	8,71±2,68
	Опытная 2	8,51±2,62	10,01±2,71	9,06±2,71	8,91±3,03	8,59±2,56
СОЭ, мм/ч	Контроль	1,85±3,04	2,43±2,79	2,05±2,31	1,92±2,62	1,86±2,63
	Опытная 1	1,82±2,68	2,41±2,54	2,04±2,45	1,91±2,57	1,85±2,58
	Опытная 2	1,84±2,75	2,44±3,08	1,85±2,39	1,82±2,43	1,83±2,75
Общий белок, г/л	Контроль	73,3±2,25	52,4±2,76	60,3±3,02	69,1±2,63	70,2±2,56
	Опытная 1	75,2±2,56	53,3±2,71	61,5±2,98	70,4±3,05	73,4±2,81
	Опытная 2	74,5±2,64	51,2±2,63	64,7±2,84	73,3±3,06	75,1±2,86

Установлено, что у кроликов, обработанных прополисом, клиническое выздоровление наступает раньше, гематологические показатели у них достоверно не отличаются от нормативных к 7-м суткам от начала лечения (табл. 2).

На основании проведенных исследований можно утверждать, что прополис благоприятно влияет на заживление и очищение ран от некротических тканей, действует бактерицидно на патогенные микроорганизмы, способствует уменьшению отека, стимулирует процесс формирования грануляционной ткани. Кроме того, он предотвращает повторное микробное заражение поврежденных тканей и способствует заметному ускорению заживления ран по сравнению с традиционными методами лечения.

При исследовании ран, обработанных прополисом, было выявлено, что процесс заживления ран начался на третий день после травмы и заметно активизировался к седьмому дню. Этот прогресс заметно контрастировал по сравнению с необработанными ранами, которые оставались неизменными до конца исследования. Очаг обработанной раны перешел в рубец, в результате чего общий размер раны оставался стабильно меньше, чем в контрольной и исходной экспериментальной группах на протяжении всего периода исследования. Примечательно, что в группе, обработанной прополисом, на четырнадцатые сутки было отмечено существенное уменьшение площади раневой поверхности по сравнению с контрольной группой.

В группе, получавшей прополис, в течение исследования наблюдалось ускорение процессов реэпителизации, сокращения и общего заживления раны по сравнению с контрольной и исходной экспериментальной группами. Кроме того, в рамках данного исследования не было зафиксировано ни одного неблагоприятного случая после применения прополиса.

Заключение

Результаты данного исследования подтвердили, что применение прополиса на месте раны улучшает процесс заживления и сокращает время, необходимое для восстановления. Кроме того, прополис обладает рядом преимуществ, таких как доступность и низкая стоимость, делая его привлекательной альтернативой синтетическим препаратам для местного лечения ран. Таким образом, прополис может считаться эффективным средством для ускорения заживления кожных ран и может быть рекомендован для лечения различных видов ран у животных.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Parnell L.K. The Evolution of Animal Models in Wound Healing Research: 1993—2017 / L.K. Parnell [et al.] // *Advances in Wound Care*. — 2019. — V. 8. — №. 12. — P. 692-702.
2. Buote N.J. Updates in Wound Management and Dressings / N.J. Buote [et al.] // *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. — 2022. — V. 52. — №. 2. — P. 289-315.
3. Lux C.N. Wound Healing in Animals: a review of physiology and clinical evaluation / C.N. Lux [et al.] // *Veterinary Dermatology*. — 2022. — V. 33. — №. 1. — P. 91-e27.

4. Canpolat I. Wound Healing and Current Treatment Techniques / I. Canpolat [et al.] // *Agric. Vet. Sci.* — 2017. — V. 1. — P. 180-184.
5. Stojanović S.T. Propolis: Chemical Composition, Biological and Pharmacological Activity – a review / S.T. Stojanović [et al.] // *Acta Medica Medianae.* — 2020. — V. 59. — №. 2.
6. El-Guendouz S. Insight on Propolis from Mediterranean Countries: Chemical Composition, Biological Activities and Application Fields / S. El-Guendouz [et al.] // *Chemistry & biodiversity.* — 2019. — V. 16. — №. 7. — P. e1900094.
7. Belmehdi O. Recent Advances in the Chemical Composition and Biological Activities of Propolis / O. Belmehdi [et al.] // *Food Reviews International.* — 2022. — P. 1-51.
8. Lidfors L. The Welfare of Laboratory Rabbits / L. Lidfors [et al.] // *The Welfare of Laboratory Animals.* — 2007. — P. 211-243.
9. Lambertini L. Alternative Pen Housing System for Fattening Rabbits: Effects of Group Density and Litter / L. Lambertini [et al.] // *World Rabbit Science.* — 2001. — V. 9. — №. 4.
10. Washington I.M. Clinical Biochemistry and Hematology / I.M. Washington [et al.] // *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents.* — Academic Press, 2012. — P. 57-116.
11. Thrall M.A. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry / M. A. Thrall, G. Weiser, R. W. Allison & T. W. Campbell. — John Wiley & Sons, 2012.
12. Voigt G.L. Hematology Techniques and Concepts for Veterinary Technicians / G. L. Voigt, & S. L. Swist. — John Wiley & Sons, 2011.
13. Jørgensen L.B. Methods to Assess Area and Volume of Wounds — a Systematic Review / L. B. Jørgensen, J. A. Sørensen, G. B. Jemec & K. B. Yderstræde // *International Wound Journal.* — 13(4). — 2016. — p. 540-553.