

Влияние мазей на основе серебра и цинка на регенерацию кожи при моделировании термических ожогов

Н.В. Федота, К.В.Н., Д.А. Лукьянова, аспирантка, Ставропольский ГАУ

Анализ фармацевтического рынка России показал наличие достаточно широкого ассортимента лекарственных препаратов, применяемых для лечения термических ожогов. Однако большинство препаратов не являются универсальными, а эффект далёк от оптимального. Это обуславливает целесообразность поиска и разработки совершенных и инновационных средств, стимулирующих регенераторные и репаративные процессы в тканях [1–3].

Наличие большого количества различных сульфаниламидных препаратов и антибиотиков ни в коем случае не снижает значения применения в клинике препаратов, имеющих природную антибактериальную активность. Исходя из литературного анализа, мы посчитали целесообразным провести исследования по ранозаживляющему действию препаратов на основе оксида цинка и микрочастиц серебра, изучив их влияние на регенерацию повреждённого кожного покрова и подлежащих тканей. По эффективности уничтожения бактерий растворы серебра намного активнее многих антибактериальных препаратов. Известно, что серебро подавляет как грамположительную, так и грамотрицательную микрофлору, сохраняя при этом естественную микрофлору организма. Важным моментом является тот факт, что у патогенных микроорганизмов не возникает устойчивости к ионам серебра. Отмечено лечебное действие серебра на заживление трофических язв, развивающихся при нарушении кровообращения нижних конечностей [3–6].

Эффект уничтожения бактерий препаратами серебра очень высокий, что подтверждено многочисленными экспериментами. Бактерии, устойчивые к пенициллину и биомицину, не обладают устойчивостью к серебру и его препаратам. Для лечения животных, в частности при фармакотерапии ожогов, отморожений, пролежней, трофических язв, широко применяются такие препараты серебра, как серебра нитрат (ляпис), протаргол и колларгол, Аргосульфан, Дермазин [4–6].

В медицине одним из компонентов противоожоговой терапии, обладающим противовоспалительным, подсушивающим, адсорбирующим, вяжущим и антисептическим действием, являются соединения цинка, которые применяют наружно в виде присыпок, мазей, паст, линиментов. Соединения цинка являются одним из компонентов ряда комплексных дерматологических и косметических препаратов, таких, как цинковая мазь, паста Лассара и др. Их фармакологическое действие заключается

в образовании альбуминатов и денатурации белков. При нанесении на поражённую поверхность уменьшаются процессы экссудации, воспаления и раздражения тканей [3].

Цель наших исследований — апробация новых фармакологических препаратов для оптимизации процессов регенерации тканей при термических ожогах. Предмет исследований — мазь на основе оксида цинка с добавлением микрочастиц серебра, синтезированная сотрудниками ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет».

Материалы и методы. Эксперименты выполнены на беспородных белых крысах в возрасте 60–80 сут. со средней массой 130–150 г, $n = 15$. Всех животных содержали в одинаковых условиях вивария факультета ветеринарной медицины Ставропольского государственного аграрного университета (при естественном освещении, t воздуха $+20$ – 22°C , влажность 55–60%), в пластиковых клетках размером $55 \times 45 \times 15$ см, на стандартном пищевом режиме, с подстилкой из древесных опилок. В эксперимент животных забирали после семи дней карантина.

Животные были разделены на три группы. В I гр. ожоговую поверхность у крыс ежедневно двукратно обрабатывали мазью Аргосульфан, во II гр. — цинковой мазью, в III гр. — исследуемым препаратом в аналогичном режиме.

Моделирование термического ожога проводили по общепринятой методике. Площадь ожоговой раны составляла около 8–9% от всей поверхности тела. Для расчёта её значений у крысы использовали формулу, предложенную Миха:

$$S = k \cdot W^{2/3},$$

где S — поверхность тела, см^2 ;

W — масса тела животного, кг;

k — константа Миха (9,46).

Исследование включало изучение влияния препарата на основе цинка и серебра на репаративные процессы после моделирования ожога. Для этого фиксировали динамику изменения площади ожоговой поверхности, скорость эпителизации тканей и характер зоны деморкационного воспаления.

Результаты исследования. В результате проведённых исследований было установлено, что у животных I гр. на 5-е сут. эксперимента средняя площадь раны уменьшилась на 27,6%, в III гр. — на 48,2%, во II — на 12,1% (табл., рис.).

На 10-е сут. опыта снимали струп с ожоговой поверхности. Чистое и розовое дно, расположенное на уровне краёв здоровой кожи, наблюдали только у животных III гр. У крыс II гр. дно было глубоким, неровным, струп снимали с трудом. Средняя площадь раны у животных в III гр. уменьшилась

Площадь ожоговых ран на фоне применения различных препаратов, см²

Группа	Период проведения опыта, сут.				
	1-е	3-е	5-е	10-е	14-е
I	2,53	2,32	1,83	1,1	0,7
II	2,55	2,38	2,24	1,68	1,25
III	2,54	1,82	1,31	0,5	0,2

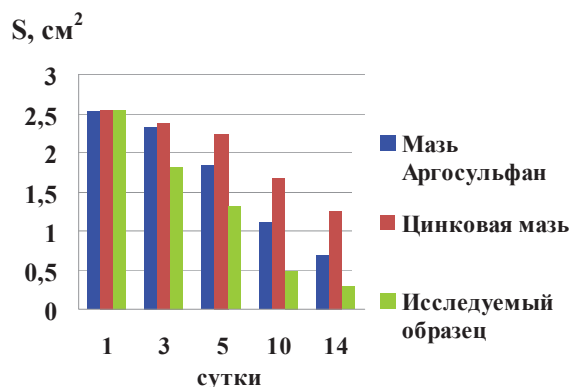


Рис. – Изменение площади ожоговых ран на фоне применения различных препаратов

на – 80%, I гр. – на 56,5%, II гр. – на 34,1%. У животных II гр. вокруг раны отмечалась обширная зона гиперемии.

На 14-е сут. опыта площадь ожоговых ран у крыс I гр. сократилась на 72,3%, II гр. – на 50,5%,

а III – на 92,1%. У животных III гр. площадь ожоговой раны на 14-е сут. была меньше, чем во II и I гр., на 71,4 и 84,0% соответственно.

Окончательное и полное заживление ожоговых ран у крыс на фоне применения мази, содержащей оксид цинка и микрочастицы серебра, наступало к 16–18-м сут., у животных I и II гр. при применении Аргосульфана и цинковой мази – на 19–22-е сут. соответственно, т.е. на 3–4 сут. позже.

Выводы. В результате проведённых исследований было установлено, что новая мазь на основе оксида цинка и микрочастиц серебра обладает выраженными ранозаживляющими свойствами по сравнению с известными монопрепаратами.

Литература

1. Алехина Е.В., Оробец В.А. Определение острой токсичности комплексного препарата на основе наночастиц серебра // Управление функциональными системами организма: сб. статей. Ставрополь, 2010. С. 44–44.
2. Беляев В.А., Сафоновская Е.В., Дегтяренко А.В. и др. Токсичность дезинфектанта «Биопаг-Д» для млекопитающих // Вестник ветеринарии. 2013. № 66 (3). С. 66–68.
3. Кочетыгов Н.И. Ожоговая болезнь. Л., 1973.
4. Федота Н.В. Технология повышения активности и prolongation сроков хранения тканевых препаратов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2012. № 6. С. 42–43.
5. Федота Н.В., Беляев В.А., Горчаков Э.В. Фармацевтическая химия: учеб.-методич. пособие. Ставрополь: АГРУС, 2013. С. 160.
6. Gilpin, D.A. Calculation of a new Meeh constant and experimental determination of burn // Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting. 1996. Vol. 22. № 8. P. 607–611.