системного дисбаланса серосодержащих метаболитов, вызванного гепатотоксичностью, и указывают на важную роль нарушения γ-глутамилового цикла в развитии вторичных метаболических нарушений со стороны центральной нервной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Synergistic effect of regorafenib with aminoglycosides in ferroptosis-mediated liver injury / M. Raja Dahar, S. Zhou, H. Hu [et al.] // Front Pharmacol. – 2025. – Vol. 16. – P. 1–18.

2. The effects of dietary sulfur amino acid deficiency on rat brain glutathione concentration and neural damage in global hemispheric hypoxia-ischemia. / P. J. Bobyn, J. L. Franklin, C. M. Wall [et al.] // Nutr Neurosci. – 2002. – Vol. 5. – P. 407–416.

3. Identification of the mixed disulfide of glutathione and cysteinylglycine in bile: dependence on gamma-glutamyl transferase and responsiveness to oxidative stress. / C. Madhu, Z. Gregus, C. C. Cheng [et al.] // J. Pharmacol. Exp. Ther. – 1992. – P. 896–900.

4. Valdovinos-Flores, C. The role of amino acid transporters in GSH synthesis in the blood-brain barrier and central nervous system. / C. Valdovinos-Flores, M. E. Gonsebatt // Neurochem Int. – 2012. – Vol. 61. – P. 405–414.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРБЦИОННОЙ РАНЕВОЙ ПОВЯЗКИ, СОДЕРЖАЩЕЙ СЕРЕБРО И МЕДЬ

Глуткин А. В.

Гродненский государственный медицинский университет
Гродно, Беларусь

Введение. К традиционным вариантам местного лечения ожоговых ран относятся перевязочные материалы, такие как марлевые салфетки, пропитанные антисептиками. Несмотря на то, что основным предназначением данных средств является механическая защита раневой поверхности и абсорбция экссудата, а также на их доступность и простоту использования, они не отвечают современным принципам раневого заживления. Их применение нередко сопряжено с травматизацией раны в процессе перевязок и дегидратацией раневого ложа [1].

В лечении кожных ран в стационарных и в амбулаторных условиях раневые повязки остаются необходимыми изделиями, которые могут использоваться в комплексном подходе и как самостоятельные средства [2].

Несмотря на масштабный мировой рынок по производству перевязочных материалов, на территории Республики Беларусь отсутствует широкое применение зарубежных раневых повязок, а отечественные изделия представлены единично. Учитывая вышеизложенное, разработка и

Репозиторий ГрГМУ

производство отечественных медицинских изделий, отвечающих мировым стандартам, представляет огромный интерес в настоящее время.

Цель. Оценить основные характеристики отечественной сорбционной раневой повязки, содержащей серебро и медь.

Методы исследования. Проведено сравнительное изучение поглотительной и адсорбционной способности сорбционной раневой повязки, содержащей серебро и медь, и марли медицинской целлюлозной (контроль). С помощью электронной микроскопии исследовали структуру раневой повязки. Полутонкие срезы (толщиной около 350 нм) изготавливали на ультрамикротоме MT-7000 (RMC, США) и вырезали лезвием необходимые для изучения участки. Полученные препараты изучали под электронным микроскопом JEM-1011 (JEOL, Япония), фотографировали цифровой камерой Olympus MegaView III (Olympus Soft Imaging Solutions, Германия).

Сорбционная раневая повязка, содержащая серебро и медь, соответствовала ТУ BY 100144378.007-2021, регистрационное удостоверение № ИМ-7.110814, производство Республика Беларусь.

Для исследования поглотительной и адсорбционной способности было подготовлено по 10 образцов материала одинаковой величины (0,1 г) в каждой группе. Масса образцов определялась взвешиванием их на аналитических весах. Для определения поглотительной способности навески испытуемых материалов массой 0,1 г выдерживали в плазме в соотношении 1:100 при температуре 17-20°С в течение 1 часа и 24 часов. По разнице массы образцов до и после сорбции определяли первое значение – процент привеса, который считали поглотительной способностью [3].

Для определения адсорбционной способности после взвешивания образцы помещали в специально разработанное устройство (патент), состоящее из внешней полой цилиндрической емкости с полукруглым дном и внутреннего незамкнутого металлического цилиндра, имеющего дно в виде металлической сетки снизу, и центрифугировали в течение 45 мин. О разнице массы образцов до сорбции и после центрифугирования определяли процент привеса, что являлось адсорбционной способностью [4].

Статистический анализ выполнялся с использованием программы Statistica 10.0 (Statsoft Inc, US). Для проверки гипотезы о нормальности распределения признака применялся критерий Шапиро-Уилка.

Результаты и их обсуждение. Предлагаемая сорбционная раневая повязка, содержащая серебро и медь, состоит из двух слоев. Наружный слой – ламинированный слой – представляет собой полипропилен, импрегнированый смесью серебра и меди, на котором имеются перфорационные отверстия для контакта с воздухом. Внутренний слой – мягкий влагопитывающий атравматичный слой – состоит из прессованной натуральной древесной целлюлозы с волокнами суперабсорбента из расчета 5000 грамм на метр квадратный; благодаря ему происходит быстрое впитывание и удержание экссудата и безболезненное удаление повязки из раны.

Репозиторий ГрГМУ

Поглотительная способность в исследуемой группе через 1 час нахождения в плазме на 2,1 (p=0,000183) раза больше по отношению к контрольной группе. Через 24 часа поглотительная способность внутри каждой группы увеличивается незначительно, в исследуемой группе на 0,54 % (p>0,05), в контрольной группе на 6,82 % (p>0,05).

Показатель поглотительной способности через 24 часа нахождения в плазме сорбционной повязки, содержащей Ag+Cu, оказался на 1,99 (p=0,000174) раз выше по отношению к контрольной группе.

Адсорбционная способность через 1 час в исследуемой группе составила 530 [520; 540] %, что на 278,57 % (p=0,000142) больше, чем при использовании марли медицинской – 140 [140; 150] %.

Через 24 часа адсорбционная способность внутри каждой группы была следующая: в контрольной группе не увеличивалась, в исследуемой группе увеличилась на 18,87 % (p=0,005). Сравнительный анализ двух групп показал, что адсорбционная способность в исследуемой группе через 24 часа составила 630 [630; 720] %, что на 4,5 (p=0,000142) раза больше по отношению к контролю (марля медицинская) 140 [140; 140] %, соответственно.

После центрифугирования максимально «потеряла» привес за счёт «возвращения» абсорбированной плазмы марля медицинская через 1 час – в 6 раз, через 24 часа – в 6,71 раза. Соотношение поглотительной способности к адсорбционной у исследуемой повязки составило 3,5 и 2,97 раз соответственно, что демонстрирует хорошее удержание биологической жидкости в материале.

Перевязочный материал составляет основу стандартной раневой терапии. К его фундаментальным целям относятся формирование временного барьера, адсорбция раневого экссудата и обеспечение влажностного режима, благоприятствующего реэпителизации. Подбор адекватной повязки диктуется анатомо-патофизиологическими особенностями повреждения. При этом современные материалы обладают расширенным функционалом, включая антимикробную активность [5].

Полученные в наших исследованиях данные демонстрируют эффективность разработанной раневой повязки, содержащей серебро и медь, как современного раневого покрытия, обладающего хорошей поглотительной способностью и отражающего механическое объёмное наполнение капиллярно-пористой структуры раневым отделяемым, соответственно выполняя функцию очищения раны (дренирования раневого отделяемого). Высокая адсорбционная способность исследуемой раневой повязки обеспечивается эффективной фиксацией сорбентом поглощённого раневого экссудата, которая сохраняется не только в течение 1 часа, но и в течение 24 часов, что очень важно для уменьшения количество перевязок и предотвращения десорбции раневого отделяемого. Наличие серебра и меди на волокнах исследуемого покрытия позволяет при фиксации раневого отделяемого повязкой предотвращать развитие вегетирования микрофлоры в ране.

Репозиторий ГрГМУ

Выводы. Таким образом, как показали результаты экспериментального исследования, заявляемая раневая повязка удерживает раневой экссудат за счёт системы переплетения многочисленных волокон сорбента и высокого показателя удельной поверхности, что приводит к поглощению и удерживанию экссудата, снижает риск мацерации (повреждения) окружающих тканей, поддерживает влажную среду раны для благоприятного заживления, обладает антибактериальным эффектом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка раневых покрытий для регенеративной медицины / И. С. Кудряшова, П. А. Марков, Е. Ю. Костромина [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2021. – Т. 20, № 6. – С. 84–95.

2. Wound dressings: Current advances and future directions / E. R. Ghomi, S. Khalili, S. N. Khorasani [et al.] // Journal of Applied Polymer Science. – 2019. – Vol. 136, № 27. – Art. 47738.

3. Перспективы абсорбирующей повязки на основе наноструктурированного графита на рынке перевязочных средств России / В. М. Воробьёв, А. В. Штейнле, А. В. Ратькин [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2010. – Т. 9, № 2. – С. 71–76.

4. Абаев, Ю. К. Хирургическая повязка / Ю. К. Абаев. – Минск : Беларусь, 2005. – 150 с.

5. Principles of Wound Dressings: A Review / Z. Obagi, G. Damiani, A. Grada [et al.] // Surg Technol Int. – 2019. – Vol. 35. – P. 50–57.

АЛЛОСТАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА И МЕТАБОЛИЗМА ГАЗОТРАНСМИТТЕРОВ В КРОВИ КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ 3,4-ДИГИДРОКСИ-L-ФЕНИЛАЛАНИНА

Глуткин С. В., Щурко А. С., Болтач М. А.

Гродненский государственный медицинский университет
Гродно, Беларусь

Введение. Образующиеся в процессе клеточного дыхания в митохондриях активные формы кислорода при низком парциальном давлении вовлечены в механизмы внутриклеточной сигнализации. Напротив, высокие концентрации данных соединений оказывают выраженное цитотоксическое действие, повреждая мембранные структуры и ДНК. Индукция оксидативного стресса, возникающая из-за срыва систем антиоксидантного гомеостаза или декомпенсации продукции активных форм кислорода, признана общим звеном патогенеза таких системных заболеваний, как рак, метаболический синдром, воспаление и сосудистая дисфункция [1, с. 2].

Репозиторий ГрГМУ