

ВЛИЯНИЕ НАНОКОМПОЗИТНОГО ПЕРЕВЯЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛОЙ КРОВИ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Довнар Р.И., Прецкайло П.В., Авдей И.Ю.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Актуальность. В настоящее время одними из наиболее интенсивно исследуемых нанообъектов являются наночастицы золота и серебра [1], что обусловлено необычными оптическими, каталитическими и трибологическими свойствами материалов, полученных на основе наночастиц этих металлов [1, 2]. Однако влияние перевязочного материала, содержащего наночастицы золота или серебра, при заживлении раны на количество лейкоцитов и лейкоцитарную формулу крови, являющихся параметрами, косвенно указывающими на эффект возможного воздействия наночастиц на органы организма, не исследовалось.

В связи с вышеизложенным, целью данного исследования явилось изучение влияния перевязочных материалов - бинтов медицинских марлевых, содержащих наночастицы золота или серебра, на содержание лейкоцитов крови и лейкоцитарную формулу при заживлении асептической кожной раны.

Материалы и методы исследования. В работе использовали бинт марлевый медицинский (ГОСТ 1172-93) производства ООО «Фармамаркет», г. Минск, РБ в качестве контроля и опыта. Опытные экземпляры бинта марлевого медицинского были представлены бинтом, содержащим наночастицы золота или серебра.

Для его изготовления применяли метод металло-парового синтеза, детально описанный в работе [3]. Исследование проводили на 72 беспородных половозрелых белых крысах самцах. Всем им создавали модель полнослойной плоскостной асептической кожной раны [4]. Животные были разделены на 3 группы по 24 особи: «контроль» – крысы, в лечении которых использовался обычный бинт марлевый медицинский; «опыт-1» – крысы, у которых применялся бинт, содержащий наночастицы золота и «опыт-2» – животные, в лечении которых был использован бинт марлевый медицинский, содержащий наночастицы серебра. В каждой группе выводили по 6 животных на 3-й, 7-й, 14-й и 21-й день эксперимента с забором крови для определения уровня лейкоцитов и подсчета лейкоцитарной формулы. Кроме того, для контроля у шести интактных животных, у которых не производились какие-либо манипуляции, был произведен забор крови с определением также уровня лейкоцитов и лейкоцитарной формулы крови. Перевязки животных производили ежедневно.

Подсчет содержания в крови лейкоцитов и количественную оценку основных типов клеток (лейкоцитарная формула крови) осуществляли с применением микроскопического исследования. Количество лейкоцитов крови определяли с использованием счетной камеры Горяева по общепринятой методике. Лейкоцитарную формулу подсчитывали в мазках крови, окрашенных по Романовскому.

Результаты и обсуждение. Согласно полученным данным, во всех группах экспериментальных животных количество лейкоцитов с 3-х по 14-е сутки возрастает, снижаясь лишь на 21-й день. Однако с 7-х по 21-е сутки количество лейкоцитов в опытных группах достоверно ниже контроля.

Количество сегментоядерных нейтрофилов во всех исследованных группах с 3-го по 14-й день эксперимента снижается. На 21-й день в опытных группах их значение не отличается от значений интактных животных. Количество сегментоядерных нейтрофилов во все сроки эксперимента в опытных группах, за исключением группы «опыт-2» на 7-е сутки, достоверно ниже контроля.

Достоверных отличий в содержании эозинофилов в исследованных группах выявлено не было.

Во всех группах оперированных животных наблюдаем последовательное повышение уровня моноцитов с 3-го по 21-й день эксперимента. Количество моноцитов превышает их значение у интактных животных в группе «опыт-2» во все сроки эксперимента, в группе «опыт-1» на 14-й и 21-й день, в контроле – лишь на 21-й день.

Количество лимфоцитов в контрольной и двух опытных группах увеличивалось с 3-го по 14-й день. При этом их значение в обеих опытных группах на 3-й и 14-й, а на 7-й день только в группе «опыт-1» было достоверно выше контроля. К 21-м суткам достоверных отличий в содержании лимфоцитов между оперированными животными не наблюдалось.

На протяжении всего эксперимента нами не отмечено достоверных изменений в содержании эозинофилов при использовании перевязочного материала с наночастицами как серебра, так и золота.

Выводы. Использование бинта марлевого медицинского, содержащего наночастицы серебра или золота сопровождается достоверным снижением количества лейкоцитов, количества сегментоядерных нейтрофилов на 7-е - 21-е сутки эксперимента, повышением количества лимфоцитов и снижением индекса сдвига лейкоцитов и лейкоинтоксикационного индекса на 3-и – 14-е сутки. Для изучения более детального механизма воздействия наночастиц необходимо проведение дополнительных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chen, X. Nanosilver: a nanoparticle in medical application / X. Chen, H.J. Schluesener // Toxicology letters. – 2008. – Vol. 176, № 1. – P. 1–12.
2. Whyman, R. Gold nanoparticles. A renaissance in gold chemistry / R. Whyman // Gold bulletin. – 1996. – Vol. 29, №1. – P. 11–15.
3. Золото- и серебросодержащий волокнисто-пористый политетрафторэтилен, полученный с использованием лазерного излучения, сверхкритического диоксида углерода и метало-парового синтеза / А.Ю. Васильков [и др.] // Российские нанотехнологии. – 2009. – Т. 4, № 11 – 12. – С. 128–132.
4. Гинюк, В.А. Методика моделирования острого местного гнойно-воспалительного процесса у лабораторных животных и проведения эксперимента по лечению полученных гнойных ран с помощью фоторегуляторной и фотодинамической терапии / В.А. Гинюк // Медицинский журнал. – 2009. – № 1. – С. 44–46.