

УДК 616-006.447-831-001.40

В.В. Бойко, П.Н. Замятин, В.В. Негодуйко*, В.П. Невзоров, О.Ф. Невзорова

ГУ "Институт общей и неотложной хирургии имени В.Т. Зайцева НАМН Украины", г. Харьков;

*Харьковский национальный медицинский университет, Военно-медицинский клинический центр Северного региона МО Украины

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ СУБМИКРОСКОПИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЛАЗМОЦИТОВ ИЗ ТКАНИ КАПСУЛЫ, ОКРУЖАЮЩЕЙ ОГНЕСТРЕЛЬНЫЙ ОСКОЛОК В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ

ДИНАМІКА ЗМІН СУБМІКРОСКОПІЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЛАЗМОЦИТІВ З ТКАНИНИ КАПСУЛИ, ЩО ОТОЧУЄ ВОГНЕПАЛЬНИЙ ОСКОЛОК В СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ

Резюме: Електронно-мікроскопічними дослідженнями показано, що субмікроскопічна архітектоніка плазматичних клітин в капсулі, оточуючій вогнепальний осколок в стегновому м'язі кролика, відповідає їх високій синтетичній активності, яка зберігається до кінця експерименту. Показано, що у плазматичних в усі терміни експерименту здійснюється активний процес вироблення антитіл у відповідь на присутність у тканині стороннього тіла. Екстракція з осколка іонів металів та інших компонентів активує катаболічні внутрішньоклітинні процеси, структурно виражаються появою вторинних лізосом, включень ліпідів у цитоплазмі та вогнищевим руйнуванням внутрішньоклітинних мембран.

Ключові слова: ультраструктура плазматичних клітин, капсула вогнепального осколка, м'які тканини.

Плазмоциты обеспечивают гуморальный иммунитет, то есть выработку специфических белков-иммуноглобулинов (антител), реагируя на проникновение в организм антигена, который будет обезвреживаться антителами. Происходят плазматические клетки из стволовой кроветворной клетки (через стадию В-лимфоцитов). Плазматические клетки обычно встречаются в рыхлой соединительной ткани собственной пластинки слизистой оболочки кишки и дыхательных путей, в лимфатических узлах, селезенке, в интерстициальной соединительной ткани различных желез [1-3]. Плазмоциты с лимфоцитами и макрофагами образуют своеобразные муфты вокруг формирующегося скопления тонкостенных сосудов грануляционной ткани [4-6]. Электронная микроскопия позволяет видеть доклинические фазы развития заболевания, то есть те тенденции, которые еще не реализуются клинически и не могут быть зафиксированы другими методами [7].

Цель исследования: выявить динамику и особенности ультраструктурных перестроек оргanelл плазматических клеток в капсуле, окружающей огнестрельный осколок в скелетных мышцах кролей после моделирования огнестрельного ранения.

Материал и методы. Эксперимент проведен на кролях, которым было нанесено огнестрельное ранение задней группы мышц бедра, с последующим оставлением осколка в ткани. За-

бор материала для изучения ультраструктуры фибробластов производили через 30 и 60 суток после формирования капсулы. Кусочки ткани капсулы, после иссечения, помещали для предварительной фиксации в 2,5% забуференный раствор глутарового альдегида на 5-6 часов при температуре 4°C. После промывки в буферном растворе ткань переносили в 1% забуференный раствор четырехоксида осмия для окончательной фиксации на 3-4 часа при температуре 4°C. Дегидратацию проводили в спиртах возрастающей концентрации и ацетоне. В дальнейшем ткань пропитывали и заключали в смесь эпоксидных смол (эпон-аралдит) по общепринятым методикам. Полимеризацию блоков проводили в термостате при температуре 60°C в течение двух суток. Из полученных блоков, на ультрамикротоме УМТП-3, изготавливали ультратонкие срезы, монтировали их на электролитические сеточки и, после контрастирования цитратом свинца, изучали под электронным микроскопом ЭМ-125 при ускоряющем напряжении 75 кв. Экспериментальные исследования проводились с соблюдением требований Хельсинской декларации по гуманному отношению к животным.

Результаты исследования и их обсуждение. В окружающей огнестрельный осколок капсуле на 30 сутки после нанесения огнестрельного ранения обнаруживается большое количество плазматических клеток с хорошо развитыми ульт-

© Бойко В.В., Замятин П.Н., Негодуйко В.В., Невзоров В.П., Невзорова О.Ф., 2017

траструктурами.

Ядра плазмоцитов имели неправильную форму, содержали конденсированный хроматин, часть которого в виде осмиофильных глыбок была равномерно рассеяна по всей площади среза ядра. В кариоплазме обнаруживались электронно-плотные ядрышки. Нуклеолема содержала мелкие инвагинации. Характерным является хорошо развитая гранулярная эндоплазматическая сеть, на мембранах которой присутствовали многочисленные рибосомы. Цистерны эндоплазматической сети уплощены и заполнена субстанцией низкой электронной плотности (рис. 1а). Цитоплазма плазматических клеток содержала умеренно набухшие митохондрии с мелко гранулярным матриксом низкой электронной плотности. Отдельные митохондрии содержали очагово-разрушенные кристы (рис. 1б). Пластинчатый цитоплазматический комплекс Гольджи умеренно гипертрофирован. В области локализации параллельно ориентированных гладких мембран пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи обнаруживались многочисленные везикулы, заполненные веществом различной электронной плотности. В цитоплазме плазматических клеток выявлялись многочисленные рибосомы и полисомы. Цитоплазматическая мембрана и другие ультраструктурные компоненты плазмоцитов имели типичное для этих клеток строение и не содержали очагов деструкции.

Через 60 суток плазмоциты капсулы огнестрельного осколка в мышечной ткани имели признаки дистрофических нарушений в виде вакуолизации цистерн гранулярной эндоплазматической сети и дезорганизации мембран. Обнаруживаются митохондрии с разрушенными наружными мембранами и кристами (рис. 2а). В цитоплазме определялись аутофагосомы и вторичные лизосомы (рис. 2б).

Цитоплазматическая мембрана плазматических клеток зачастую была тотально разрушена. Наряду с этим значительное количество плазматических клеток имели ультраструктурную организацию характерную для высокой синтетической, репаративной и метаболической активности.

Проведенные электронно-микроскопические исследования субмикроскопической архитектоники плазматических клеток в капсуле, окружающей огнестрельный осколок в бедренной мышце кролика на 30 сутки показало, что изменения органелл свидетельствуют об их высокой синтетической активности. Структурным подтверждением высокой активности плазмоцитов является хорошо развитая гранулярная эндоплазматическая

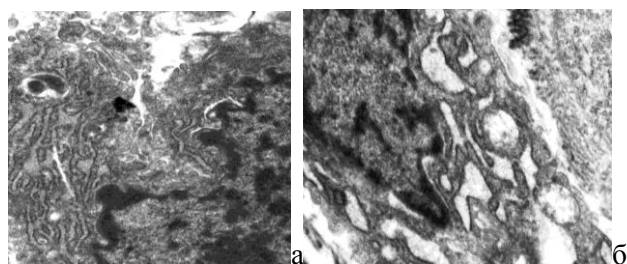


Рис. 1. Ультраструктура плазматических клеток в капсуле, окружающей осколок, в ткани бедренной мышцы кролей через тридцать суток после огнестрельного ранения. Контрастировано цитратом свинца: а – хорошо развитая гранулярная эндоплазматическая сеть. $\times 34000$; б – деструкция наружных мембран и крист митохондрий. $\times 32000$

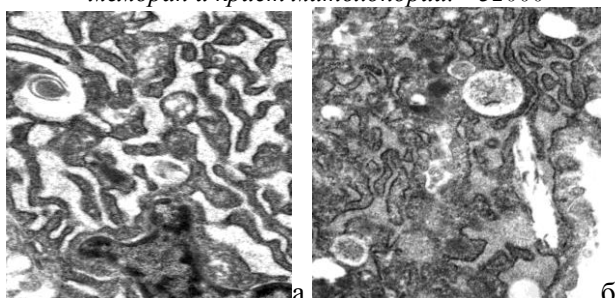


Рис. 2. Ультраструктура плазматических клеток в капсуле, окружающей осколок, в ткани бедренной мышцы кролей через шестьдесят суток после огнестрельного ранения. Контрастировано цитратом свинца: а – вакуолизация цистерн гранулярной эндоплазматической сети, деструкция митохондрий. $\times 37000$; б – вторичные лизосомы в цитоплазме. $\times 34000$. Контрастировано цитратом свинца

кая сеть, многочисленные рибосомы и полисомы в цитоплазме, гиперплазия пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи.

Ультраструктура органелл плазматических клеток в капсуле вокруг огнестрельного осколка в бедренной мышце кролей на 60 сутки указывает, что и в этот срок наблюдения сохраняется высокая внутриклеточная активность этих клеток.

Отдельные клетки содержали признаки активации катаболических внутриклеточных процессов, что структурно проявлялось появлением вторичных лизосом, включений липидов в цитоплазме, а также очаговым лизисом внутриклеточных мембранных образований. Описанные изменения сохранялись до конца эксперимента.

Ультраструктурная архитектоника плазматических клеток капсулы, окружающей огнестрельный осколок, свидетельствует об активации выработки антител в ответ на присутствие в ткани антигена.

Выводы. 1. Субмикроскопическая архитектоника плазматических клеток в капсуле, окружающей огнестрельный осколок в бедренной мышце кролика свидетельствуют об их высокой

синтетической активности, которая сохраняется до конца эксперимента. 2. Ультраструктурная архитектура плазматических клеток капсулы, окружающей огнестрельный осколок, свидетельствует об активации выработки антител в ответ на присутствие в ткани инородного тела и экстракции из него ионов металлов и других компонентов. 3. Активации катаболических внутриклеточных процессов в виде вторичных лизосом, вклю-

чений липидов в цитоплазме, а также очаговый лизис внутриклеточных мембранных образований связана с процессами диффузии чужеродных веществ из огнестрельного осколка в клетку.

Перспективы дальнейших научных исследований. Является целесообразным дальнейшее исследование архитектуры плазматических и макрофагальных клеток для изучения динамики изменений в тканях при огнестрельных ранениях.

Список использованной литературы

1. Гістологія з основами гістологічної техніки / за ред. В.П. Пішака. Підручник. – К.: КОНДОР, 2008. – 400 с.
2. Михайлулов Р.Н. Морфометрия современных огнестрельных ран мягких тканей / Р.Н. Михайлулов // Проблемы військової охорони здоров'я. – 2016. – Вип. 46. – С. 358-366.
3. Военно-полевая хирургия / под ред. Е.К. Гуманенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с.
4. Гістологія людини / О.Д. Луцик, А.Й. Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. – К.: Книга плюс, 2010. – 584 с.
5. Патологическая анатомия боевых поражений и их осложнений / под ред. С.А. Повзуна, Н.Д. Клочкова, М.В. Рогачева. – СПб: ВМедА, 2002. – 179 с.
6. Вказівки з військово-польової хірургії / за ред. Я.Л. Заруцького, А.А. Шудрака. – К.: СПД Чалчинська Н.В., 2014. – 396 с.
7. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / под ред. С.М. Зиматкина. – Минск, 2012. – 462 с.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ СУБМИКРОСКОПИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЛАЗМОЦИТОВ ИЗ ТКАНИ КАПСУЛЫ, ОКРУЖАЮЩЕЙ ОГНЕСТРЕЛЬНЫЙ ОСКОЛОК В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ

Резюме. Электронно-микроскопическими исследованиями показано, что субмикроскопическая архитектура плазматических клеток в капсуле, окружающей огнестрельный осколок в бедренной мышце кролика соответствует их высокой синтетической активности, которая сохраняется до конца эксперимента. Показано, что в плазматических во все сроки эксперимента осуществляется активный процесс выработки антител в ответ на присутствие в ткани инородного тела. Экстракция осколка ионов металлов и других компонентов активирует катаболические внутриклеточные процессы, структурно выражающиеся появлением вторичных лизосом, включений липидов в цитоплазме и очаговым разрушением внутриклеточных мембран.

Ключевые слова: ультраструктура плазматических клеток, капсула огнестрельного осколка, мягкие ткани.

DYNAMICS OF CHANGES IN SUBMICROSCOPIC ORGANIZATION OF PLASMOCYTES FROM THE CAPSULE TISSUE SURROUNDING A GUNSHOT FRAGMENT IN THE SKELETAL MUSCLES

Abstract. Electron microscopic studies have shown that the submicroscopic architectonics of plasma cells in the capsule surrounding a gunshot fragment in the rabbit femoral muscle corresponds to their high synthetic activity, which persists until the end of the experiment. It is shown that in the plasma cells during all the experiments an active antibody production process is performed in response to the presence of a foreign body in the tissue. Extraction of metal ions and other components from the fragment activates catabolic intracellular processes, is structurally expressed by the appearance of secondary lysosomes, lipid inclusions in the cytoplasm, and focal destruction of intracellular membranes.

Key words: ultrastructure of plasma cells, a capsule of a gunshot fragment, soft tissues.

Governmental Institution “V. T. Zaycev Institute of General and Urgent Surgery of National Academy of Medical Sciences of Ukraine” (Kharkiv);
Kharkiv National Medical University (Kharkiv);
Military Medical Clinical Center of the Northern Region of the Ministry of Defense of Ukraine (Kharkiv)

Надійшла 29.01.2017 р.

Рецензент – проф. Давиденко І.С. (Чернівці)