

УДК 612.014.2:616.831-001.40

## ПАТОМОРФОЗ М'ЯКИХ ТКАНИН В ДІЛЯНЦІ СТРОННЬОГО ТІЛА ВОГНЕПАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РІЗНІ ТЕРМІНИ

Т.П.Якімова<sup>1</sup>, В.В.Негодуйко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України

<sup>2</sup>Військово-медичний клінічний центр Північного регіону МО України

**Резюме.** У статті проведено аналіз гістологічних досліджень м'яких тканин при наявності чужорідного тіла в терміни від 2 місяців до 23 років. Показано особливості регенерації м'яких тканин на тлі чужорідного тіла та надано рекомендації щодо хірургічної тактики, які дозволяють поліпшити результати лікування.

**Ключові слова:** патоморфоз, м'які тканини, стороннє тіло.

**Вступ.** Патологоанатомічна робота є важливою частиною лікувально-евакуаційних заходів та направлена на вдосконалення лікувально-діагностичного процесу. Клінічний інтерес представляє третій період ранового процесу, який починається після досягнення первинної консолідації пошкоджених анатомічних структур та характеризується подальшою перебудовою тканин в ділянці рани. Нерідко третій період третій період розтягується на роки після клінічного одужання та несприятлива течія даного періоду може приводити до рецидиву ранової інфекції та появи больового синдрому [1,2,4,5,6,7].

**Мета роботи** – проаналізувати данні гістологічного дослідження м'яких тканин після вогнепального поранення с наявністю стороннього тіла в різні терміни після поранення.

**Матеріали та методи.** Матеріалом для дослідження стали м'які тканини, отримані після хірургічного видалення стороннього тіла вогнепального походження з капсулою у 36 поранених в термін від 2 місяців до 23 років після поранення. Видалені частинки тканини представлені фіброзною, жировою та м'язовою тканиною, місцями з чіткою сформованою капсулою.

Шматочки м'яких тканин фіксували в 40% нейтральному формаліні та піддавали парафінової проводці за методикою прийнятої в роботі патологоанатомічних лабораторій [3]. Після парафінової проводки виготовляли зрізи товщиною 5-6 мкм, які фарбували гематоксиліном і еозином, а також за методом Ван-Гізона. Оцінювали стан м'яких тканин у світловому мікроскопі «Carl Zeiss Epa» (Germany), при дозвільному збільшенні мікроскопа в 56 і в 320 разів.

Звертали увагу на вилічену клітин, забарвлення їх ядер, контакти між клітинами, проліферативну активність, стан цитоплазми, наявність в міоцитах

поперечної і поздовжньої смугастістю, некротичних змін, репаративних процесів. В жировій тканині реєстрували її цілісність, некротичні і запальні процеси, ступінь фіброзування. Тинкторіальні властивості сполучної тканини оцінювали при фарбуванні за методом Ван-Гізона. У фіброзній тканині визначали ступінь пучковий спрямованості колагенових волокон, кількість, величину і форму фібробластів, наявність судин, їх калібр, наявність і ступінь зрілості грануляційної тканини.

**Результати та їх обговорення.** Аналізуючи патоморфоз вогнепальної рани в динаміці слід зазначити, що через 2 місяці після поранення в рановому вогнищі виражені процеси альтерації у вигляді дистрофічних і навіть некротичних змін. Найголовніше, що на тлі загибелі і регенерації з боку фіброзної, м'язової та жирової тканин залишаються вогнища некрозу і незрілої грануляційної тканини, що пов'язано з вторинним альтеративними змінами, генез яких індукований гемодинамічними порушеннями в зоні вогнепальної пошкодження.

Процеси регенерації також присутні і досить активно, що документується проліферацією молодих фібробластів овальної форми та помірної кількості дрібних судин капілярного типу. Активно йде заміщення загиблих м'язових тканин фіброзною тканиною. У перимізії також активна організація сполучної тканини, але менш активна, ніж в ендомізії.

Зберігається дистрофія м'язових волокон у вигляді відсутності поперечної і поздовжньої смугастістю та блідості забарвлення ядер. Всі м'язові волокна фрагментовані, у багатьох проявляються контрактурні зміни. Цитоплазма поперековосмугастих міоцитів гомогенізована, частково лизована. Деякі міоцити виглядають у вигляді дуже дрібних округлих оплавлених кулястих структур, замуrowаних у фіброзній тканині.

Регенерація в осередках залишившихся м'язових волокон не так активна, як в фіброзній тканині. Проліферують ядра скелетних м'язових волокон, але поперечна і поздовжня смугастість відсутня і за методом Ван-Гізона вони фарбуються все ще в жовті, рідше оранжево-червоні відтінки.

Незріла грануляційна тканина представлена дрібними капілярами, інфільтрована усіма клітинами крові - нейрофільними і еозинофільними гранулоцитами, плазматичними і лімфоїдними клітинами, гістіоцитами, невеликою кількістю огрядних клітин і поодинокими фібробластами.

Виявляються гігантські багатоядерні клітини типу «сторонніх тіл». В таких осередках виявлено шовний матеріал, тобто має місце хронічне продуктивне гранульоматозне запалення.

Сформована навколо ранового вогнища фіброзна капсула містить групи жирових клітин, що є свідченням формування її в області некротичних змін підшкірної жирової тканини. У капсулі виявлені множинні гранули чорно-

коричневого кольору без клітинної реакції на них з боку імунної і фіброзної тканини.

У деяких пацієнтів у фіброзній капсулі реєструються запальні вогнища та свіжі геморагії з гемосідерофагами і вільними гранулами гемосидерину. У геморагічних осередках - розширені повнокровні судини. Структура ендотелію в судинах порушена з відсутністю його на окремих ділянках по периметру поперечного та поздовжнього зрізу. В окремих ділянках не зовсім зрілої фіброзної капсули, волокна якої по Ван-Гізону забарвлюється ще в оранжево-червоні відтінки, виявляється хронічне гранульоматозне запалення з наявністю гігантоклітинної реакції. У самій капсулі виявлено помірна кількість щілиноподібних капілярів.

Тобто, в тканинах, прилеглих до стороннього тіла, реєструється недосконалий ангіогенез, геморагії і наявність вторинних некрозів, які підтримують хронізацію запалення, що заважає повній репарації тканин.

Необхідно підкреслити, що репаративні і регенеративні процеси в рані на ділянках, локалізованих в глибоких відділах в рані відбуваються більш повільно, ніж у поверхневих відділах ранового каналу.

Особливістю патоморфозу вогнепальних ран є відсутність бактеріальної забрудненості і інфікування ран і рідкісна реакція з боку імунних систем на наявність в тканинах сторонніх включень у вигляді копати і частинок металу. Швидше за все, відсутність інфікування ран можна пояснити значною кінетичної енергією, високою швидкістю та температурою снаряда, що викликають коагуляційний некроз білкових тіл, а з іншого боку ефективною хірургічною обробкою ран та тих методів, які обрав лікуючий лікар.

Через 2 місяці після поранення видалено 2 сторонніх тіла з підшкірної клітковини, які мігрували. Мікроскопічно рановий канал заповнений склерозованою сполучною тканиною на s з 0-2-3 екземплярами капілярів, позбавлених ендотеліальної вистилки. Вся тканина інфільтрована дрібною зернистою бурою масою, швидше за все окалиною. Фібробластів немає, а фіброцити - поодинокі в полі зору. Одна третина ранового каналу у вигляді полулуння імбібована частинками окалини, осколкового пилу. Тут виявлено і більші фрагменти окалини, деякі у власних фіброзних капсулах. Щілиноподібні і подовжені капіляри та дрібні артерії частково позбавлені ендотеліальної вистилки.

Загальна фіброзна капсула неоднорідна. У місцях відсутності копати фіброзна капсула з великими артеріями з проліферуючим багаторядним ендотелієм. Проліферує і адвентиція, що свідчить про триваючій фібротизації та активній перебудові капсули. Фіброцити численні - 72-82 в полі зору, але ця структура становить 1/3 частини капсули. 2/3 капсули важко переглянути. Концентричної форми капсула оточує зарубцьований рановий канал, але ця

частина капсули імбібована кіптявою і зернистими металевими масами. Тут в загальній капсулі сформовані свої дрібні капсули навколо відносно великих чужорідних фрагментованого розташованих сторонніх тіл. При фарбуванні за методом Ван-Гізона капсула яскраво червона, що свідчить про склеротичні зміни, але це ті місця, де немає або мінімум сторонніх тіл. В 2/3 самого зрізу і в капсулі з наявністю сторонніх тіл забарвлення по Ван-Гізон строката, в більшій частині оранжево-червона з незрілої і зрілої сполучної тканиною.

Через 6 місяців після поранення виявлено чітку демаркацію вогнища ураження зрілої сполучної тканиною і формування фіброзної капсули з великою кількістю зернистої чорно-коричневої речовини від копаті і металу без будь-якої реакції на сторонній предмет. У окремих пацієнтів зрідка в препараті може бути вельми умовна інфільтрація незначною кількістю імунокомпетентних клітин. М'язові волокна розташовані нодулярно у зв'язку з розростаннями навколо них фіброзної тканини. Ознаки регенерації в організувавшихся вогнищах некрозу гіподерми і м'язової тканини не виявлено. В інших тканинних фрагментах міоцити фрагментовані, позбавлені поздовжньої і поперекової смугастості, саркоплазма гомогенізована. Ознак регенерації не виявлено, а в проміжках між групами дистрофічно змінених м'язів мають місце ознаки хронічного запалення, що чергуються з вогнищами проліферації сполучної тканини з багатьма молодими фібробластами округлої форми. Фіброзна тканина незріла, про що свідчить пікрінофілія колагенових волокон при фарбуванні за методом Ван-Гізона. Необхідно констатувати, що незважаючи на піврічний термін після вогнепального поранення в м'яких тканинах немає завершеного загоєння рани. Строкатий морфологічний статус тканин характеризують осередки репарації, які чергуються з вогнищами дистрофії, деструкції і навіть некрозу тканин.

Судинні зміни характеризуються нестабільністю та наявністю васкуліту, формуванням лімфоїдних інфільтратів навколо капілярів і дрібних артеріол. У таких окремих осередках запальна імунна реакція помірна в порівнянні зі спостереженнями в попередні терміни. Можна припустити появу локальної імунної реакції в області вогнепальної рани, яка пов'язана з регенерацією судин, через які імунні клітини транспортуються в осередок пошкодження.

Через 10 місяців після поранення процеси організації пошкоджених тканин ще не стабілізовані. В фіброзної та жирової тканинах виявлені великі геморагії з наявністю гемосідерина і гемосідерофагов, що свідчать про тривалості і рецидивах кровотеч.

Жирова та сполучна тканина значно фіброзна з вогнищами некрозів. Регенераторні процеси характеризуються наявністю не тільки овально подовжених молодих фібробластів, а й зрілих дрібних двохвідростчатих клітин. По периферії вогнищ фібробласти молодші, що свідчить про нестабільність процесу регенерації і порушення дозрівання сполучної тканини.

Сполучнотканинна капсула навколо стороннього тіла недостатньо зріла з великою кількістю фібробластів, судин капілярного типу і наявністю гігантоклітинних гранульом хронічного продуктивного запалення з домішкою нейтрофілів, помірною кількістю лимфоїдного типу клітин, плазмоцитів, макрофагів. Тут же реєструються ділянки зовсім незрілої грануляційної тканини на місці вторинних некрозів, що виникають на місці гемодинамічних порушень та розладів.

Серед жирової тканини, поруч з вогнищами грануляційної тканини, виявлені м'язові пучки в стані коагуляційного некрозу з контрактурними змінами з ознаками проліферації ядер, багатоядерності і гіперохромії їх, хоча ці міоцити позбавлені поперечної і поздовжньої смугастості. Сама капсула імбібована частинками копаті, кров'ю, небагатьма запальними елементами.

Через 2 роки процеси загоєння все ще незавершені. Фібозна капсула імбібована чужорідними тілами - округлими зернистими чорно-коричневого кольору частинками копаті і металу без клітинної реакції з боку оточуючих тканин.

В фіброзній капсулі виявлені скупчення міоцитів у стані муміфікації з однорідною гомогенізованою структурою цитоплазми. Тканина капсули нерівномірно щільна утворена односпрямованими пучками гіалінізованих колагенових волокон і їх кулястими завихреннями, що втратили волокнисту структуру. У деяких ранових дрібних фрагментах на тлі пілоподібної копоті виявлені щілиноподібні капіляри, частково позбавлені ендотелію, фібробласти і фіброцити, проліферація яких більш виражена в зовнішніх відділах капсули.

Через 23 роки після поранення м'які тканини зберігали альтеративні зміни поряд з організацією некротичних вогнищ.

На 23 році після поранення сформована сполучнотканинна частиною гіалінізована капсула. Жирова тканина на значній площі фібозна. У жирової та м'язової тканинах реєструються осередки регенерації на клітинному рівні у вигляді проліферації ліпоцитів і міоцитів. У ендомізії і перимізії пролиферируют молоді великі, рідше зірчаті, частіше витягнуті та овальної форми фібробласти. У той же час, продовжується процеси деструкції м'язової і жирової тканини у вигляді втрати міоцитами і ліпоцитами ядер, поперечної і поздовжньої смугастості м'язовими волокнами, фрагментацією їх і дрібними округлими «тінями» клітин в стані лізису і коагуляційного некрозу.

Необхідно ще раз звернути увагу на наявність в усі терміни спостереження множинних крупногранулярних та пілоподібних сторонніх часток копаті, які не викликають реакції з боку оточуючих тканин, системи мононуклеарних фагоцитів, нейтрофілів та імунної системи.

## **Висновки**

1. У м'яких тканинах після лікування вогнепальних ран у різні терміни після поранення спостерігаються нестабільні процеси репарації та регенерації тканин через наявність некротичних фрагментів та вторинних порушень васкуляризації, структури капілярів і дрібних артерій, фрагментарно позбавлених ендотеліальної вистилки, а деяких випадках з явищами васкуліту.

2. Присутність сторонніх тіл та некротизованих тканинних фрагментів в м'яких тканинах з вогнища поранення протягом місяців і років не викликають реактивних процесів з боку організму, навколишніх тканин, кровотворної та імунної системи, що можна пояснити коагуляційний некрозом всіх складових пошкоджених тканин: сполучної, жирової, м'язової і судин.

3. Особливістю вогнепальних ран є відсутність в них мікробного забруднення та інфікування, що можна пояснити високою швидкістю і температурою раннящого снаряду, що викликає фібриноїдний некроз білкових структур. Наявність коагуляційного некрозу тканин ускладнює регенераторні процеси та індукує нестабільність знову утвореної сполучної тканини. Це диктує необхідність хірургічного видалення капсули (після рентгенографічної або ультразвукової візуалізації чужорідних тіл і запальних вогнищ)

4. Рановий процес після вогнепальних поранень не завершується ні репарацією ні регенерацією протягом 2-х, 6-ти, 10-ти і 24 місяців у зв'язку з персистенцією альтеративних і некротичних процесів в усі вказані терміни, гемодинамічними порушеннями, неспроможністю локальних регенераторно-імунних механізмів, що можна пов'язати з коагуляційний некрозом всіх структурно-функціональних тканинних одиниць регіону, ланцюговою реакцією дистрофічних і некротичних процесів у зв'язку з порушенням трофіки як на тканинному рівні, так і нервової трофіки

5. Процеси незавершеної регенерації м'язової і жирової тканин і інкапсуляція осередку ураження реєструються і через 2 та через 23 роки після поранення, поряд з триваючими альтеративними змінами у вигляді дистрофії, атрофії, некрозу жирової, фіброзної і м'язової тканин.

6. У зв'язку з порушенням утилізації в дистрофічно і некротично змінених тканинах, реакцією на шовний матеріал і частки копоти та металу, неспроможності регенерації і дозрівання тканин капсули, необхідно використовувати самолізуючийся шовний матеріал та видалення знову утвореної фіброзної капсули з осередку ураження.

## **Література**

1. Вказівки з воєнно-польової хірургії / за ред. Я.Л. Заруцького, А.А. Шудрака. – К.: СПД Чалчинська Н.В., 2014. – 396 с.

2. Герасименко О.І., Антонов А.Г., Герасименко К.О., Комісаарова М.О., Комісаров М.Л. Судова медицина: підручник для ВНЗ / за заг. ред. О.І. Герасименка. К.: КНТ, 2016. – 630 с.
3. Мішалов В.Д., Алексін Г.Б., Сулоєв К.М., Дунаєв О.В., Войченко В.В. Епоніми судово-медичних ознак, проб, методів, класифікацій: навч.-метод. підручник. Київ, 2008. – 346 с.
4. Невідкладна військова хірургія / пер з англ. – Львів, Наутілус, 2015. – 512 с.
5. Военно-полевая хирургия / под ред. Е.К. Гуманенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с.
6. Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.. Огнестрельные ранения и повреждения мягких тканей. - Москва. Медгиз, 1952. Том 14. - 351 с.
7. Патологическая анатомия боевых поражений и их осложнений / под ред. С.А. Повзуна, Н.Д. Клочкова, М.В. Рогачева. – Санкт-Петербург: ВМедА, 2002. – 179 с.

**Резюме.** *В статъе проведен анализ гистологических исследований мягких тканей при наличии инородного тела в сроки от 2 месяцев до 23 лет. Показаны особенности регенерации мягких тканей на фоне инородного тела и даны рекомендации по хирургической тактике, позволяющие улучшить результаты лечения.*

**Ключевые слова:** *патоморфоз, мягкие ткани, инородное тело.*

**Summary.** *Introduction. Autopsy work is an important part of medical evacuation and aimed at improving the diagnostic and treatment process.*

*Aim. To analyze the data of histological examination of soft tissue after a gunshot wound with nayavnisty foreign body at different times after the injury.*

*Materials and methods. The article analyzed the histological studies of soft tissue in the presence of a foreign body in the period from 2 months to 23 years. The features of the regeneration of soft tissues against the backdrop of a foreign body and provided recommendations for surgical treatment that can improve treatment outcomes.*

*Conclusions. In soft tissues after treatment of gunshot wounds at different times after injury, there volatile processes of repair and regeneration of tissue due to the presence of necrotic fragments and secondary disorders of vascularization, the structure of capillaries and small arteries, fragmented without endothelial lining and in some cases with symptoms of vasculitis. In connection with the violation utilization in modified dystrophic and necrotic tissue reaction to suture material and particles digging and metal, failure*

*recovery and maturation of tissue capsule, you must use suture removal and re-formed fibrous capsule of the lesion.*

**Keywords:** *pathomorphosis, soft tissues, foreign body.*

УДК 616.001:617.57+617.58:355.415

**ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ VAC-АСОЦІЙОВАНОЇ ТЕРАПІЇ З  
УЛЬТРАЗВУКОВОЮ КАВІТАЦІЄЮ ПРИ ЛІКУВАННІ  
ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕНЬ КІНЦІВОК**

**Д.П. Ніколюк**

*Головний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий  
клінічний госпіталь»*

**Резюме.** *В статті проаналізовано досвід результатів лікування вогнепальних поранень кінцівок під час АТО. Нами проліковано 375 пацієнтів з важкими вогнепальними пораненнями. Пацієнти були розподілені на дві групи. До першої увійшли поранені яким надавалась допомога за загально прийнятими стандартами. У пацієнтів другої групи - вогнепальні поранення лікувались за допомогою сучасних методик ультразвукова кавітація та VAC-асоційована терапія. Нами проаналізовано та порівняно тривалість підготовки рани до її закриття, строки бактеріального очищення рани, кількість етапних хірургічних обробок.*

**Ключові слова:** *вогнепальні поранення, VAC-асоційована терапія, ультразвукова кавітація, бактеріальне забруднення ран, строки очищення ран.*

**Вступ.** *У зв'язку із удосконаленням вогнепальних засобів ураження змінився характер вогнепальних поранень. Так, у структурі бойової травми переважають множинні вогнепальні поранення кінцівок із значним дефектом м'яких тканин. У зв'язку з цим, усе більшої актуальності набуває питання скорочення термінів загоювання вогнепальних ран та відновлення функції кінцівок. Результати та терміни лікування вогнепальних кульових поранень залежать від енергії метального снаряда, його форми, відстані, з якої зроблений постріл, міри бактерійного забруднення шкірних покривів і одягу пораненого, загального стану потерпілого до поранення, а також від ряду чинників, пов'язаних з організацією медичної допомоги [3, 7, 8, 9].*

*Сучасні методики лікування ран включають за основу використання VAC-асоційованої терапії та ультразвукової кавітації. Ефект VAC-терапії може бути розділений на наступні групи:*

1. *позаклітинні (посилення кровотоку і зменшення набряку, що позитивно впливає на ранову середу);*