

Хірургія

УДК: 616.31-001.45-092:611.345

ОСОБЛИВОСТІ ПАТОМОРФОЗУ ВОГНЕПАЛЬНИХ КУЛЬОВИХ ПОРАНЕНЬ ЖИВОТА З УШКОДЖЕННЯМ ТОВСТОЇ КИШКИ

Гуменюк К.В.¹, Якимова Т.П.², Губіна-Вакулик Г.І.³, Негодуйко В.В.^{3,4},
Макаров В.В.^{3,4}, Михайлузов Р.М.²

¹Командування медичних сил ЗСУ, Київ, Україна

²Харківська медична академія післядипломної освіти, Харків, Україна

³Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

⁴Військово-медичний клінічний центр Північного регіону КМС ЗСУ, Харків, Україна

В статті показані особливості патоморфозу вогнепальних кульових поранень живота з ушкодженням товстої кишки. Надані різні варіанти протікання репарації та регенерації товстої кишки після оперативного лікування та при наявності післяопераційних ускладнень у поранених з наявною супутньою патологією товстої кишки та при її відсутності. Показано, що етіологія і патогенез проникаючого вогнепального поранення кишечника має механічну та метаболічну сторони. Доведено, що найбільша сила удару на кишку припадає зовні, на очеревину, яку часто зносить з поздовжнього шару м'язового стінки кишки. Надано, що перебудова структури та функції товстої кишки при хронічному коліті після вогнепального поранення призводить до загострення хронічного процесу у всіх оболонках. Показано, що пошкодження слизової оболонки кишечника відбувається одночасно з деструкцією тканин кишки, але залежить від загального та місцевого імунітету. Інфільтрація місця вогнища ураження нейтрофільними гранулоцитами призводить до утилізації всієї рани або розвитку ускладнень.

Ключові слова: гістологічне дослідження, вогнепальне кульове поранення, ушкодження товстої кишки.



Цитуйте українською: Гуменюк КВ, Якимова ТП, Губіна-Вакулик ГІ, Негодуйко ВВ, Макаров ВВ, Михайлузов РМ. Особливості патоморфозу вогнепальних кульових поранень живота з ушкодженням товстої кишки. Медицина сьогодні і завтра. 2022;91(2):55-66. <https://doi.org/10.35339/msz.2022.91.2.gyg>

Cite in English: Gumenyuk KV, Yakymova TP, Gubina-Vakulyk GI, Nehoduiko VV, Makarov VV, Mykhaylusov RM. Features of the pathomorphosis of fire bullet wounds of the abdomen with damage of the colon. Medicine Today and Tomorrow. 2022;91(2):55-66. <https://doi.org/10.35339/msz.2022.91.2.gyg> [in Ukrainian].

Відповідальний автор: Негодуйко В.В.,
Україна, 61058, м. Харків,
вул. Культури, 5, кімн. 120.
E-mail: vol-ramzes13@ukr.net

Corresponding author: Nehoduiko V.V.,
Ukraine, 61058, Kharkiv,
Kultury str., 5, room 120.
E-mail: vol-ramzes13@ukr.net

CC BY-NC-SA

© Гуменюк К.В., Якимова Т.П.,
Губіна-Вакулик Г.І., Негодуйко В.В.,
Макаров В.В., Михайлузов Р.М., 2022

© Gumenyuk K.V., Yakymova T.P.,
Gubina-Vakulyk G.I., Nehoduiko V.V.,
Makarov V.V., Mykhaylusov R.M., 2022

Вступ

Локальні та масштабні міжнародні конфлікти та війни у світі, наявність великої кількості вогнепальної зброї у населення у вільному поводженні з використанням її проти людини – є причиною поразки різних органів з різним ступенем тяжкості, аж до смерті [1–3]. Вогнепальне поранення кожного органу своєрідне та небезпечне. Поранення кишечника – особливе поранення. Воно відрізняється не тільки широким пошкодженням тканин, масивною крововтратою у зв'язку з великою васкуляризацією органу з колатеральними судинними мережами, але також бактеріальним забрудненням внутрішнім вмістом кишечника, що виливається в черевну порожнину [4; 5].

Наслідком порушення цілісності кишечника є потрапляння в черевну порожнину кілограмів бактерій, що розмножуються з неймовірною швидкістю на тлі крові, що вилилася з судин, і виникнення великого перитоніту. У зв'язку з цим дії хірурга при пораненні повинні бути якнайшвидшими, радикальними, але й щадними [6]. Знання патоморфозу та патогенезу вогнепального поранення кишечника є головним аргументом послідовності його лікування, обґрунтування обсягу віддалених тканин, запобігання вторинним ускладненням, обумовленим вторинним забрудненням ран, що може бути смертельно важливим для хворого [7].

У зв'язку з тим, що кишечник складається з двох структурно-функціональних відділів довжиною 7–7,5 метрів, патоморфоз вогнепальних поранень може бути дуже різноманітним. Це зумовлено як особливостями будови, так і супутніми хронічними процесами, давністю їх буття, обсягами склеротичних змін у структурі органу, пов'язаних з його перебудовою у зв'язку з запаленням [8].

Знання цих особливостей має значення для вибору обсягу хірургічного лікування, очікування можливих ускладнень і релапаротомії у зв'язку з можливим розвитком запального процесу, аж до гнійно-фіброзного перитоніту. Крім того, в одного і того ж пацієнта протягом лікування, на різному віддаленні від поранення, структурно-функціональна перебудова зовсім різна, що обумовлено індивідуальною особливістю структури та функції, впливає на вибір хірургом радикальної або, навпаки, органозберігаючої операції.

Мета дослідження – визначити вплив характеру вогнепальних кульових поранень товстої кишки на обрання хірургічної тактики.

Матеріали та методи

Матеріалом дослідження були частки товстої кишки без патології (10 зразків) та після вогнепальних кульових поранень товстої кишки (32 зразка), отримані в терміни від 1 години до 6 діб після отримання поранення. Гістологічні препарати були забрані при первинних хірургічних втручаннях після вогнепальних поранень товстої кишки та при повторних втручаннях з приводу неспроможності анастомозів товстої кишки. Всі поранені були чоловіками віком від 19 до 57 років.

Для гістологічного дослідження тканинні фрагменти товстої кишки фіксували в 40 % нейтральному формаліні і піддавали парафіновому проведенню за методикою, прийнятою в роботі патологоанатомічних лабораторій [9; 10]. Після парафінового проведення виготовляли зрізи товщиною 5–6 мкм, які забарвлювали гематоксиліном і еозинном. Комплекс патоморфологічних досліджень проводився на мікроскопі Primo Star (Carl Zeiss, Німеччина) зі збільшенням $\times 56$, $\times 280$ разів. Для документування зображень використовували цифрову камеру високої роздільної здатності

8-бітного оцифрування AxioCam (ERc 5s, Німеччина) з розміром пікселя 2,2 мкм та програмним забезпеченням Carl Zeiss AxioCam (ERc5s) Configuration Tool.

Результати та їх обговорення

Для гістологічного дослідження доставлено резековану кишку з частиною тонкого і товстого кишечника різного ступеня ушкодження з судинними розладами у зв'язку з руптурами багатьох, у тому числі великих, судин. Кровоносні судини з різним ступенем руйнування, різко розширені, повнокровні. До порушень гемодинаміки травматичного характеру приєднуються діапедезні крововиливи, як наслідки гострої гіпоксії та ацидозу, посилюючи дистрофічні, атрофічні та некротичні зміни у тканинах.

Мікроскопічні особливості проникаючого вогнепального поранення черевної порожнини включали наявність фрагментів тонкого і товстого кишечника в загальному конгломераті, дезорганізацію жирової, фіброзної, м'язової тканин та значне ушкодження кровоносних судин. Руйнування кровоносної системи кишечника призводить до катастрофічних наслідків у вигляді масивних геморагій за межами стінок судин і пов'язаними з ними дистрофічними, і навіть некротичними, змінами.

Іноді різко розширені судини утворюють цілі басейни з «лаковою» поверхнею, а поза судинами еритроцити утворюють цілі клітинні розсипи, без плазми, наче пройшли через сепаратори (рис. 1). Параінтестинальне вогнепальне ушкодження органів черевної порожнини настільки велике, що масив м'язової оболонки, особливо поздовжнього шару, розривається на множинні тонкі вузькі клітинні конгломерати. Циркулярний м'язовий шар також розірваний на численні фрагменти, дистанційовані на значні відстані один від одного зі втратою циркулярної стрункості (рис. 2).

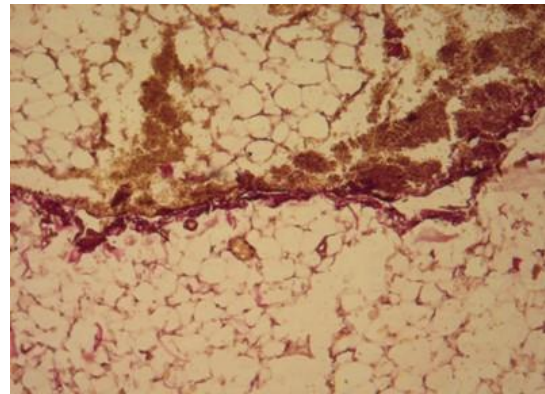


Рис. 1. Вогнепальна поразка черевної порожнини та товстого кишечника. Розрив параінтестинальної жирової тканини; великі позасудинно розлиті скупчення вільної крові. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 280$.

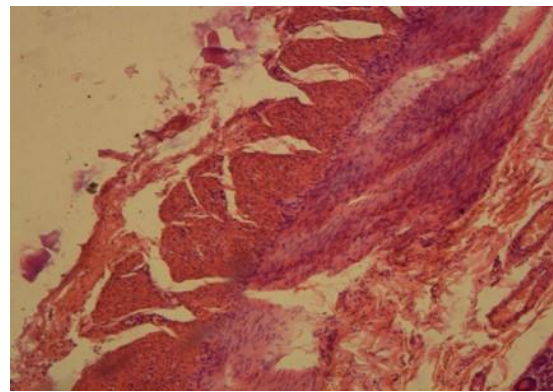


Рис. 2. Вогнепальне кульове поранення товстого кишечника. Очеревина потовщена, набрякла, безструктурна, у стані плазматичного просочування з багатьма розривами у крайовій частині. Різка дезорганізація зовнішньої частини кишки з руптурою поздовжнього та циркулярного шарів, лізисом ядер, загибеллю та атрофією нервових гангліїв Ауербахового сплетіння. Феномен внутрішнього вибуху – збільшення розмірів ядер у різко стенозованих лейкоцитах. Забарвлення – гематоксилін-еозин, $\times 56$.

Очеревина відторгнута, не візуалізується. Підслизовий шар надзвичайно розширений, заповнений безліччю дистанційованих та прилеглих судин, позбавлених ендотелію, колагенових волокон у стані плазматичного просочування, більшість з яких різноспрямовані, фрагментовані (рис. 3). Оскільки параінтестинальна комочія має центральну спрямованість, зовнішні відділи

кишки зазнають найбільших механічних навантажень і більшою мірою схильні до травм.

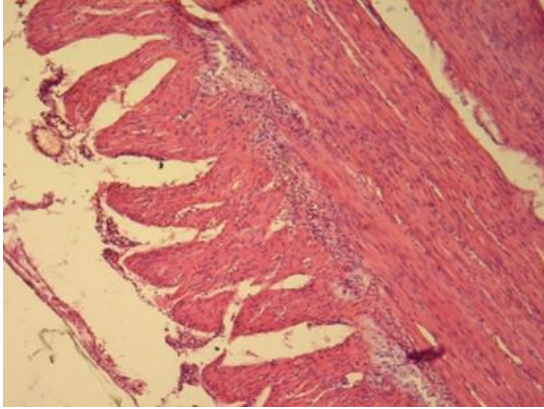


Рис. 3. Різка дезорганізація стінок товстої кишки з розривом стінки, некрозом ядер у м'язовому фрагменті, атрофія слизової оболонки, частково з некрозом лейомиоцитів циркулярного шару, набряк підслизового шару. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 56$.

В одному з віддалених фрагментів кишки виявлено фібринозно-гнійний перитоніт. Очеревина різко набрякла, нерівномірно потовщена, у стані фібринодного некрозу, місцями з осередками плазматичного просочування, інфільтрована великою кількістю нейтрофілів. На тлі гострого фібринозно-гнійного процесу в стінці кишки реєструються різко виражені вазомоторні розлади, що домінують у всіх шарах органу. Різкий набряк, повнокровність судин, діapedезні геморагії та геморагії, обумовлені розривами стінок судин з пролонгованою деендотелізацією (рис. 4). Це ще більше сприяє вираженому пошкодженню клітин та тканинних структур у всіх шарах стінки кишки. У ряді випадків альтеративна катастрофа вогнепального генезу накладається на атрофічні наслідки хронічного ентероколіту з фіброзними змінами, які згодом тільки посилюватимуться, що сприятиме розвитку атрофії, фібротизації та утворенню спайок, і береться до уваги плануванні обсягу резекції травмованої кишки.

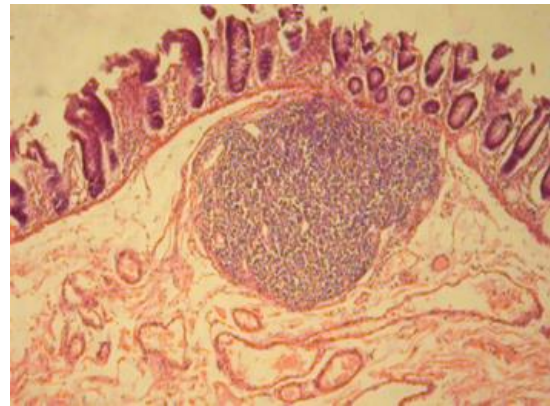


Рис. 4. Вогнепальне кульове поранення товстої кишки з значним зменшенням кількості бокалоподібних клітин. Лімфоїдний фолікул зі збереженою структурою з наявними активними В-лімфоцитами. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 56$.

В інших фрагментах товстої кишки, отриманих при дистанційованому від місця розриву дослідженні, виявлено хронічний ентероколіт з наявністю атрофії слизової оболонки різного ступеня виразності. Незважаючи на хронізацію запального процесу в кишечнику та фіброз, домінуючими були судинні порушення у вигляді великих геморагій. Судини різних калібрів, видів та розмірів різко розширені, повнокровні з руптурами стінок та відсутністю ендотелію на значному протязі з потовщенням адвентиційної оболонки. Стаз та ацидоз сприяють дистрофічним та некротичним процесам. Ці альтеративні зміни стосуються великих площ, особливо демонстративно реєструється у фрагменті тонкого кишечника.

У цього ж пораненого виявлено загострення хронічного апендициту з результатом гострого гнійно-фібринозного періапендициту. Брижа апендиксу широка, набрякла, інфільтрована великою кількістю нейтрофільних гранулоцитів. Малюнок кровоносних судин, жирової та фібринозної тканин не візуалізується у зв'язку з фібриноїдним некрозом, що є основою для розвитку гангренозного процесу (рис. 5).

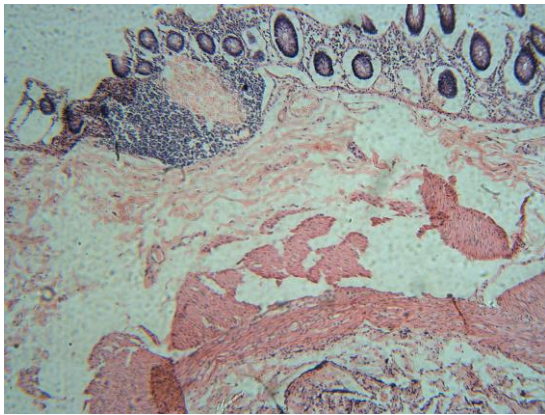


Рис. 5. Вогнепальне кульове поранення товстої кишки. Хронічний коліт. Найширший ареал склеротичної трансформації стінки кишки, включає слизовий, підслизовий та м'язовий шари та очеревину. Виразна атрофія слизової оболонки та лімфоїдного фолікула. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 56$.

Слизова оболонка апендикса значно потовщена в порівнянні з нормою, у зв'язку з чим просвіт майже не помітний. Лімфоїдні фолікули укрупнені з наявністю великої кількості дендритичних макрофагів, що утилізують гнійно-фібротичний ексудат. Залози дрібні, нечисельні. Підслизова основа зазнала жирової дегенерації з розширеними повнокровними судинами та плазматичним просочуванням їх стінок. М'язова оболонка так само набрякла. Кордони лейоміоцитів стерті, ядра подовжені, фрагментовані.

Описані спостереження дозволяють зробити попередні висновки про однотипні зміни у частини поранених бійців:

1. Патоморфоз і патогенез вогнепального проникаючого поранення живота з пораненням товстого кишечника обумовлений параінтестинальним ударом, спрямованим зовні всередину черевної порожнини та самої кишки.

2. Трагічна суть вогнепальних уражень пов'язана з різкими ушкодженнями широко розгалуженого кровоносного русла кишківника. Гемодинамічні розлади є причиною дистрофічних, ат-

рофічних і некротичних процесів, що швидко розвиваються в тканинах, так само і у зв'язку з дисциркуляторними геморагіями, що зумовлюють стаз, гіпоксію, ацидоз.

3. Механічний ефект вогнепального поранення (найголовніший травмуючий процес, що призводить до параінтестинальної комоції органу з великими некрозами, крововиливами і втратою частини товстого кишечника) часто ускладнюється гнійними та гнійно-фібринозними перитонітами, що диктує необхідність повторних операцій.

4. Вогнепальне кульове поранення стимулює загострення хронічних захворювань кишечника, що змінює їх статус на гострі невідкладні хірургічні стани.

Як зазначено вище, у зв'язку з внутрішньочеревною локалізацією кишечника у всіх поранених вогнепальне пошкодження товстого кишечника відбувається з його зовнішньої поверхні і страждає насамперед брижа і параінтестинальна жирова тканина, яка практично на всьому протязі розірвана на частини, рясно залита і імбібована кров'ю. Кровоносні судини переповнені кров'ю, а еритроцити величезними масами, просто калюжками, вільно розташовані поза судинами (рис. 6).

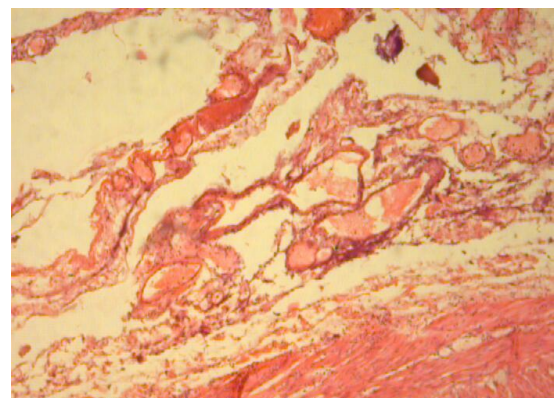


Рис. 6. Вогнепальне кульове поранення товстої кишки. Відшарування слизової оболонки, найбільше розширення судин в підслизовому шарі. Розповсюдження вмісту кишки в слизовий та підслизовий шари. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 280$.

Частина поранених має свої морфологічні відмінності від описаних змін. Місцями очеревина повністю позбавлена структури, гомогенна, виглядає як однорідна жовта безструктурна тканина в стані плазматичного просочування. Пролонговано у різних фрагментах кишечника дистрофічно змінені тканини перебувають у стані парабіозу, інфільтровані невеликими помірно густими осередками нейтрофільних лейкоцитів. Серед нейтрофільних лейкоцитів у тканинах реєструються нечисленні фібробласти у невеликих кількостях. Цей феномен демонструє патогенез регенерації: в момент ушкодження вже починається репарація та міграція трансформованої у фібробласти адвентиції судин.

На особливу увагу заслуговують ушкодження поздовжнього м'язового шару м'язової оболонки кишки. М'язові волокна розірвані на фрагменти, дистанційовані один від одного зі зменшенням розмірів та витончення ядер і самих м'язових волокон. Подекуди гладкі міоцити різко скорочені, потовщені і на поперечному розрізі видно, як їх ядра просто фрагментовані, місцями гомогенізовані та лізовані.

Поряд з різко дистанційованими м'язовими, сполучнотканинними, судинними та іншими клітинними та неклітинними тканинними структурами виявлено незвичайний феномен: у різко спазмованих гладких міоцитах виявлено різку гіпертрофію їх ядер. Ми розглядаємо це як кінетичний внутрішньоклітинний вибух під впливом збільшеного внутрішнього тиску у клітинах. При обстеженні циркулярного м'язового шару також виявлено різноманітні дрібні та великі структурні порушення: лейоміоцити гомогенізовані, витончені, подовжені як клітини, так і їх ядра.

При аналізі структурно-функціонального стану кишки вогнепального кульового проникаючого поранення живота із наскрізним пораненням сліпої

кишки та стану після релапаротомії, ушивання розриву сліпої кишки, резекції тонкої кишки, мікроскопічно, в одному із фрагментів резекованої кишки, структура не змінена. Стінка збережена, епітеліальний покрив слизової оболонки однакової висоти. М'язовий шар чітко позначений, його клітини добре контуровані, як і волокна м'язової оболонки. Судинний вміст із слабким жовтуватим відтінком. Очеревина відсвічує брудно жовтими тонами.

В іншому фрагменті товстої кишки є зміни структури та функції, слизова оболонка кишки нерівномірної товщини з двох-шестирядним розташуванням крипт. Вони частково атрофовані, зморщені та зменшені у розмірах. Подекуди слизова оболонка кишки повністю зруйнована. Поверхня її представлена сполучнотканинною стромою, з атрофією крипт. Лімфоцити в невеликій кількості розташовані біля залоз. Власна пластина слизової оболонки значно розширена з повнокровними судинами, з розволокнутом матриксом.

Периваскулярна жирова тканина зруйнована, частково або повністю втрачені її фрагменти, що вільно лежать у просвіті артерій та вен. Слід зазначити наявність широких сполучнотканинних внутрішньосудинних периваскулярних «муфт» з гіпертрофованих адвентиційних клітин. Ці «муфти» є критеріями хронічного нерізко вираженого коліту і являють собою потовщення інтими, медії та адвентиції судин.

Мітотична активність ентероцитів низька. В інших фрагментах резикованого кишечника слизова оболонка повністю відсутня, вона зруйнована. На місці крипт – порожнечі з тіннями ентероцитів. Власна сполучнотканинна пластинка різко розширена, повнокровна, з дрібними залишками лімфоїдних фолікулів у вигляді розрізнених, дифузних острівців. Вони рідко реєструються за подальшої пролонгації огляду стінки

кишки. Місцями серед некротичних вогнищ виявляються поодинокі кишкові залози. Стіни їх повністю некротизовані, у стані геморагічного просочування. Очеревина фрагментована, роздроблена та перемішана з рясним кишковим вмістом, що становить небезпеку для здоров'я та життя пацієнта внаслідок розвитку калового перитоніту. Слід зазначити, що тканини вже інфільтровані помірною кількістю кокової та невеликої кількості паличкової мікрофлори. У міру дослідження різних відділів товстого кишечника поряд з дистрофічними, атрофічними та некротичними ушкодженнями кишки виявлено досить великі гангренозні осередки, пов'язані з геморагічними та ішемічними інфарктами. Це великі ареали кишечника темно-бурого кольору. При мікроскопічному дослідженні цих ділянок можна простежити лише контури тканинних фрагментів. Отже в таких випадках хірурги приймають рішення про широке висічення кишечника і навколишніх жирової та інших тканин, щоб уникнути рецидивів або пролонгації запалення, перитоніту або гангрені. Даний випадок ускладнений каловим перитонітом, що спричинило необхідність релaparотомії та повторної санації місця ушкодження.

Отже вогнепальне поранення кишечника носить складний, поєднаний характер, коли механічне ушкодження призводить до наслідків у діапазоні від дистрофічних проявів на клітинному рівні до незворотних некротичних на тканинному рівні.

Ми часто реєструємо чіткі дистрофічні, атрофічні та атрофічно-некротичні ушкодження епітеліальної частини кишківника. Реєструється циліндричний епітелій залоз із дистрофічними змінами, але без некротизації. Поряд з такими дистрофічними та атрофічними змінами епітелію має місце ушкодження строми м'язів та судин – розрив

судин різного калібру та виду – великі геморагії. Строма може бути пошкоджена, але без некротизації. Ми розглядали її матрицю та знаходили регенерації з осередками склерозу, тобто регенерацію, але не репарацію.

З числа пошкоджень найважчим для тканин і органу в цілому є діapedезні крововиливи з повною імбібіцією кров'ю тканин органу наскрізь, коли всередині судин і поза ними, за їх межами все повністю просякнуте кров'ю. Тобто це геморагії у зв'язку з порушенням цілісності строми органів і насамперед судин, які призводять до розвитку гангрені. Хірургічна тактика повинна ґрунтуватися не на органозберігаючих, а більших оперативних обсягах резекції органу в межах здорових тканин.

На всьому протязі у слизовій оболонці кишечника розташовані лімфоїдні фолікули, що не сполучаються з лімфатичною системою. Вони виконують захисну функцію, що сприяє травленню та підтримці локального та загального імунітету. Стан слизової оболонки у стінці товстого кишечника цілком задовільний. Можна також відзначити невелику кількість залоз у базальному шарі слизової оболонки товстої кишки.

Розташовані серед кишкових крипт та ворсин В-лімфоцити, як правило, беруть участь в імунному захисті структури та функції кишечника. Однак вони можуть ініціювати розвиток хронічних процесів в організмі. Субмукозна їх локалізація візуалізується і на нативних препаратах. Морфологічну структуру лімфоїдних фолікулів необхідно зберігати, оскільки В-лімфоцити синтезують імуноглобуліни як фактор захисту кишкової функції. У кишечнику синтезуються вітаміни групи В, регулюючи синтез речовин, що впливають діяльність нервової системи.

Вогнепальне осколкове абдомінальне поранення часто характеризується супутнім захворюванням (*рис. 7*).

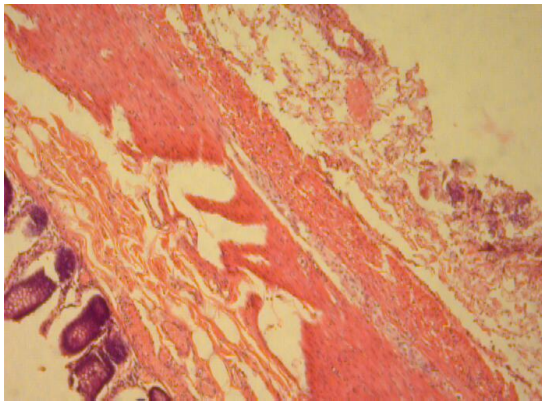


Рис. 7. Вогнепальне кульове поранення товстої кишки. Атрофія слизової оболонки, дезорганізація структурі підслизової оболонки, поширена руптура циркулярного та подовжнього шарів м'язової оболонки. Значно набрячна і роздроблена очеревина, пропитана кишковим вмістом. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 56$.

Стінка товстої кишки значно змінена, і не тільки за рахунок поранення, але й за рахунок хронічного коліту. Очеревина потовщена у 3–4 рази із варикозним розширенням повнокровних вен. У очеревині збільшено кількість фібробластів, що є ознакою поточної фібротизації. Цей феномен не можна пов'язати з вогнепальною раною, хоча остання могла стимулювати фібротизацію стінки кишки при хронічному коліті. Після операції фібротизація під час репарації вогнепальних ушкоджень почала посилюватися. Отже, патоморфоз поранення товстого кишечника залежить як від пошкоджуючого чинника, так і від фізичного стану органу.

В іншому фрагменті цього випадку (рис. 8) стінка кишки сильно пошкоджена, вся фрагментарно зруйнована. Слизова оболонка атрофічна та фізично розірвана на частини. У всіх оболонках та шарах кишки реєструється помірно виражена інфільтрація нейтрофільними гранулоцитами.

Брюшина та підлягаюча жирова клітковина спаяні між собою, інфільтровані нейтрофільними гранулоцитами. Місцями очеревина та м'язова оболонка кишки безструктурні, у стані

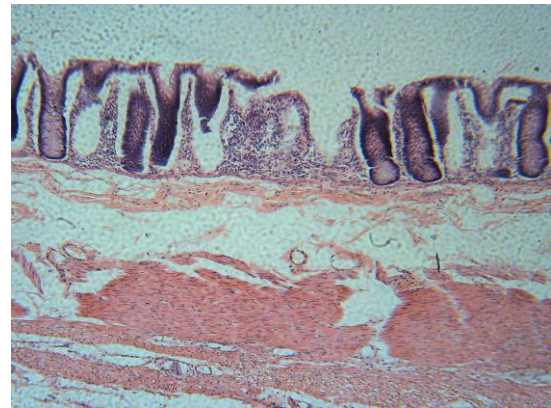


Рис. 8. Вогнепальне кульове поранення товстої кишки. Некроз та атрофія епітелію кишкових крипт з фокусною інфільтрацією нейтрофільними гранулоцитами. Розширена та склерозована підслизова оболонка. Багаточисленна руптура циркулярного та подовжнього частково атрофованого м'язового шара. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 56$.

некрозу з явищами у вигляді геморагічного просочування.

М'язова оболонка фрагментарно розщеплена, з вузькими, довгими ядрами та вогнищевими розривами цілих груп м'язів. Власна сполучнотканинна пластинка слизової оболонки кишки різко набрякла, з переповненими кров'ю венозними та артеріальними судинами. Залізі кишки частково подовжені, здебільшого нечисленні, однорядні, частково дрібні, короткі, закруглені. Слизова оболонка рясно інфільтрована нейтрофільними лейкоцитами.

У фрагменті товстої кишки при хронічному атрофічному коліті спостерігається атрофія слизової оболонки: її залоз, власної пластини слизової оболонки, м'язової оболонки та очеревини. Незважаючи на атрофію всієї стінки та тканин у її складі, атрофія має певні особливості. Залоза укорочена, округла, розташована в один ряд з фіброзними розростаннями.

Лімфоїдна інфільтрація слизової оболонки у базальних її відділах слабо виражена. Зазвичай значно васкуляризована власна сполучнотканинна пластинка слизової оболонки майже позбав-

лена судин, склерозована. Брюшина і прилегла до неї жирова тканина, навпаки, стають значно більше васкуляризовані, набувають вигляду виноградних гронок, складаються з конгломератів розширених повнокровних вен. Черевина фрагментована. Її фрагменти та прилеглі частинки жирової та судинної тканин частково піддані фібриноідному некрозу. Лімфоїдні фолікули значно зменшені у розмірах.

Власна сполучнотканинна пластинка дуже широка з різко розширеними венозними судинами. Внутрішня структура слизової оболонки товстої кишки помірковано збережена. Циліндричний епітелій поступово покриває поверхню крипт. Привертає увагу майже повна відсутність келихоподібних клітин, як свідчення порушення функції товстої кишки. Ліберкюнові залози частково високі, а частково крипти неглибокі. Нижні відділи слизової оболонки містять невелику кількість лімфоїдних клітин. В даному випадку ми реєструємо невелику кількість атрофічних залоз та крипт, витончених, що характеризує наявність хронічного коліту. На особливу увагу заслуговує наявність лімфоїдних фолікулів. Вони виконують захисну, загальну імунну функцію та забезпечують місцевий імунітет. За структурою вони здебільшого не порушені і представлені великою кількістю густо розташованих В-лімфоцитів (рис. 9).

Значні дистрофічні, атрофічні, частково некротичні зміни в м'язовій оболонці кишки носять поширений характер і мало здатні до регенерації. Як правило, в результаті реструктуризації тканини передують репарація та регенерація. У стінці кишки виникають осередки фібротизації і процес переходить в хронічний коліт, але життєвий цикл, що виник у результаті патологічної трансформації тканин і органу, зберігається. Структурно-функціональний стан лім-

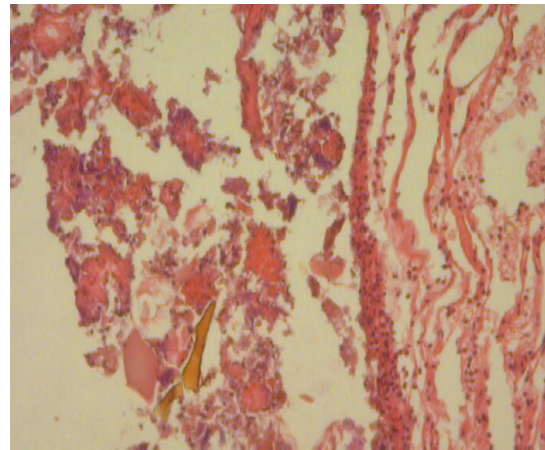


Рис. 9. Вогнепальне кульове поранення товстої кишки. Кишковий вміст в черевній порожнині. Черевина та серозна оболонка нерівномірно потовщена з великою кількістю густо розташованих В-лімфоцитів. Забарвлення гематоксилін-еозин, $\times 56$.

фатичних фолікулів кишечника дає можливість зберегти кишковий імунний захист, бактеріальну мікрофлору та травлення. Методом вибору для хірургічного відновлення наслідків вогнепального поранення, що проникає в черевну порожнину, буде максимальна резекція некротичних вогнищ, великих геморагій для уникнення спайкової хвороби. Слід пам'ятати, що функція кишечника здійснюється за допомогою пристінкового травлення, в якому бере участь 2–3 кг кишкової мікрофлори.

Висновки

1. При морфологічному дослідженні вогнепальних ран товстого кишечника виділено кілька початкових варіантів структурно-функціонального стану кишечника:

- Морфологія незміненої структури та функції.
- Наявність хронічного коліту з різним ступенем атрофії у різній стадії.
- Наявність фрагментів товстого та тонкого кишечника.

2. Етіологія та патогенез проникаючого вогнепального поранення кишечника має дві сторони: механічну та метаболічну. Вплив параінтестинального

удару руйнівний для всіх структур кишкової стінки, але найбільше для кровоносних судин. Також він значно порушує гемодинаміку та метаболізм.

3. Найбільша сила удару на кишку припадає зовні, на очеревину, яку часто зносить з поздовжнього шару м'язового стінки кишки. В результаті *comotio intestinum* судинна стінка кишки або всього кишечника піддається дегенерації. Усі структури органу залиті кров'ю, еритроцитарна маса вільно лежить на його поверхні.

4. Порушення білкового метаболізму кишкової стінки призводить до активації та домінування карбоксильних груп, що затримує репарацію та регенерацію поранених тканин та власне ран.

5. Інфільтрація місця вогнища ураження нейтрофільними гранулоцитами має подвійне значення: повноцінне – утилізація всієї рани як шлях до реконвалесценції; інше – розвиток раневого процесу, гнійне ускладнення, перитоніт.

6. Пошкодження слизової оболонки кишечника відбувається одночасно з деструкцією тканин кишки, але залежить від загального та місцевого імунітету, від загального стану хворого, і, найголовніше, від наявності хронічного запалення у сполучній тканині.

7. У сполучнотканинній пластині слизової оболонки, навпаки, відбувається її фібротизація, редукція зазвичай багатьох судин, і лімфоїдних фолікулів, зменшення їх у розмірах, а іноді і повна фібротизація центральних їх відділів.

8. Перебудова структури та функції товстої кишки при хронічному коліті після вогнепального поранення призводить до загострення хронічного процесу у всіх оболонках, утворення варикозних венозно-артеріальних вузлів у периабдоминальному просторі зі зменшенням кількості та інфільтрацією їх нейтрофільними гранулоцитами та атрофією судин, ширшого висічення тканин з урахуванням їх фібротизації та порушення функції.

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Атлас бойової хірургічної травми (досвід антитерористичної операції/операції об'єднаних сил). Під загальною ред. Цимбалюка ВІ. Харків: Колегіум; 2021. 385 с.
2. Лікування поранених з бойовими ушкодженнями живота (за досвідом АТО/ООС): монографія за ред. Хоменка ІІ, Луріна ІА; за заг. ред. Цимбалюка ВІ. Херсон: Олді+; 2022. 194 с.
3. Моделювання вогнепальних поранень. Під заг. ред. Цимбалюка ВІ. Харків, 2022. 322 с.
4. Гуменюк КВ, Прохоренко ГА, Трутяк ІР, Соболь ІП. Особливості хірургічної тактики при пораненнях і травмах товстої кишки в умовах ведення бойових дій. Клінічна хірургія. 2021;88(9-10):33-7. DOI: 10.26779/2522-1396.2021.9-10.33.
5. Tyler JA, Welling DR. Historical Perspectives on Colorectal Trauma Management. Clin Colon Rectal Surg. 2018;31(1):5-10. DOI: 10.1055/s-0037-1602174. PMID: 29379401.
6. Kapan M, Onder A, Oguz A, Taskesen F, Aliosmanoglu I, Gul M, Tacyildiz I. The effective risk factors on mortality in patients undergoing damage control surgery. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2013;17(12):1681-7. PMID: 23832738.
7. NATO Standard AJP-4.10. Allied Joint Doctrine for Medical Support. Edition C, Version 1, September 2019. Available from: https://www.coemed.org/files/stanags/01_AJP/AJP-4.10_EDC_V1_E_2228.pdf

8. Kashtalyan MA, Shapovalov VYu, Herasymenko OS, Kashtalyan MM, Enin RV. Surgical treatment of gunshot wounds to the colon. *Modern medical technologies*. 2017;4(35):52-6.

9. Автандилов ГГ. Основы количественной патологической анатомии: учебное пособие. М.: Медицина; 2002. 240 с.

10. Denton JS, Segovia A, Filkins JA. Practical pathology of gunshot wounds. *Arch Pathol Lab Med*. 2006;130(9):1283-9. DOI: 10.5858/2006-130-1283-PPOGW. PMID: 16948512.

Gumenyuk K.V., Yakymova T.P., Gubina-Vakulyk G.I., Nehoduiko V.V., Makarov V.V., Mykhaylusov R.M.

FEATURES OF THE PATHOMORPHOSIS OF FIRE BULLET WOUNDS OF THE ABDOMEN WITH DAMAGE OF THE COLON

The article shows the features of the pathomorphosis of gunshot bullet wounds to the abdomen with damage to the colon. Various options for the course of repair and regeneration of the colon after surgical treatment and in the presence of postoperative complications in wounded patients with and without concomitant pathology of the colon are provided. It is shown that the etiology and pathogenesis of a penetrating gunshot wound of the intestine has mechanical and metabolic aspects. It has been proven that the greatest impact force on the intestine falls on the outside, on the peritoneum, which is often worn away from the longitudinal layer of the muscle wall of the intestine. It is given that the restructuring of the structure and function of the colon in chronic colitis after a gunshot wound leads to an exacerbation of the chronic process in all membranes. It is shown that damage to the intestinal mucosa occurs simultaneously with the destruction of intestinal tissues, but depends on general and local immunity. Infiltration of the site of the lesion by neutrophil granulocytes leads to the disposal of the entire wound or the development of complications. The structural and functional state of intestinal lymphatic follicles makes it possible to maintain intestinal immune protection, bacterial microflora and digestion. The method of choice for surgical repair of the consequences penetrating into the abdominal cavity of a gunshot wound will be the maximum resection of necrotic foci, large hemorrhages to avoid adhesion disease. At different levels, depending on the wound process, the structural and functional reconstruction is completely different, which is due to the individual feature of the structure and function, which affects the surgeon's desire for a justified radical or, on the contrary, for an organ-preserving operation.

Keywords: *histological examination, gunshot wound, colon injury.*

Надійшла до редакції 15.03.2022

Відомості про авторів

Гуменюк Костянтин Віталійович – кандидат медичних наук, доцент, головний хірург Командування медичних сил Збройних сил України.

Адреса: м. Київ, 01001, вул. Госпітальна 12, кімн. 220.

E-mail: gkv73@ukr.net

ORCID: 0000-0001-8892-4061.

Якимова Тамара Петрівна – доктор медичних наук, професор, професор кафедри клінічної лабораторної діагностики Харківської медичної академії післядипломної освіти.

Адреса: м. Харків, 61165, вул. Космічна, буд. 16, кв. 136.

E-mail: yakimova40@ukr.net

ORCID: 0000-0001-6599-5588.

Губіна-Вакулик Галина Іванівна – доктор медичних наук, професор, професор кафедри патологічної анатомії Харківського національного медичного університету.

Адреса: м. Харків, 61022, пр. Науки, 4, кім. 410.

E-mail: gvqipatology@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3816-8530.

Негодуйко Володимир Володимирович – доктор медичних наук, полковник медичної служби, начальник клініки невідкладної медичної допомоги (та прийому і евакуації) Командування медичних сил Збройних сил України, доцент кафедри хірургії № 4 Харківського національного медичного університету.

Адреса: м. Харків, 61058, вул. Культури, 5, кімн. 120.

E-mail: vol-ramzes13@ukr.net

ORCID: 0000-0003-4540-5207.

Макаров Віталій Володимирович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри хірургії № 4 Харківського національного медичного університету.

Адреса: м. Харків, 61058, вул. Культури, 5, кімн. 414.

E-mail: docvvmakarov@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4224-0294.

Михайлюсов Ростислав Миколайович – доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургії та ендоскопії Харківської медичної академії післядипломної освіти.

Адреса: м. Харків, 61058, вул. Культури, 5, кімн. 420.

E-mail: mihailusov1@ukr.net

ORCID: 0000-0001-5869-7013.