

## Морфологічні особливості ранових каналів і внутрішньочерепної патології при вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях

Алтаброури М.С.<sup>1</sup>, Усатов С.А.<sup>1</sup>✉

**Резюме. Актуальність.** Непроникаюча черепно-мозкова травма в сучасній війні за нашими даними складає до п'ятої частини від усіх вогнепальних поранень черепа та мозку у збройних конфліктах кінця останнього та початку поточного століть. Вона є складною проблемою військово-польової хірургії, насамперед з точки зору вирішення важливого завдання медичних служб у воюючих сторін – повернення до лав військових максимальної кількості поранених. Вивчення патоморфологічних ранових каналів при різних видах вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових поранень відкривають можливості до розробки адекватних варіантів доступів при хірургічній обробці. **Мета дослідження.** Вивчити та виявити морфологічні особливості ранових каналів та внутрішньочерепних ушкоджень, що супроводжують поранення, при вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях для оптимального планування методики первинної хірургічної обробки черепно-мозкової рани. **Матеріали і методи.** Проведення, вивчення та аналіз морфологічних особливостей ранових каналів та внутрішньочерепної патології при 155 вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях у військових, які пройшли хірургічне лікування у закладах 2 і 3 рівня у війні за період 2014-2020 роки. Досліджували морфологію ранових каналів та внутрішньочерепні ушкодження на основі законів ранової балістики, клінічних даних та результатів комп'ютерної томографії. **Результати.** Найбільшу питому вагу при непроникаючих вогнепальних пораненнях становлять дирчато-вдавленні переломи – 39,3%, дирчаті з проникненням уламка до внутрішньої кортикальної пластинки кістки – 20%, неповні переломи (до кістки) складають – 5,8%. Серед сліпих непроникаючих поранень превалюють поодинокі – 65,2%. Частіше вони мають циліндричний сліпий канал, дирчато-вдавлений перелом кістки, супроводжуються субарахноїдальним крововиливом, забоям головного мозку, дуже рідко - епідуральною гематомою. Більш складна патоморфологічна структура при множинних вогнепальних непроникаючих пораненнях. При цьому тільки один уламок викликає втиснений перелом черепа. За шириною можна виділити ранові канали утворенні великими та малими уламками – останні не ушкоджують кістки і не підлягають хірургічній обробці. Цей вид поранень у 78% випадків супроводжується субарахноїдальним крововиливом і у 43% випадків забоями мозкової тканини поблизу від перелому. Дотичні поранення зустрічаються у 21,9% поранень, вони мають жолобувату, подовжену форму. Дном даних поранень є лінійні та утисненні переломи. Рідко в проекції перелому формуються субдуральні та внутрішньо-мозкові гематоми. Всі непроникаючі поранення супроводжується невеликими забоями головного мозку I-II ст., субарахноїдальним крововиливом. Сліпі непроникаючі черепно-мозкові поранення інколи можуть супроводжуватися епідуральними та внутрішньомозковими гематомами. Висновки. Непроникаючі множинні уламкові поранення супроводжуються найбільшими ушкодженнями м'яких тканин. При сліпих ранових каналах мають місце неповні дирчаті і дирчато-вдавлені переломи черепа, а при дотичних – лінійні та вдавлені. Незалежно від виду ранових каналів спостерігались забої (геморагії) невеликих розмірів і субарахноїдальні

✉ <sup>1</sup> Усатов С.А., eltbrori2005@gmail.com

<sup>1</sup>Державний заклад «Луганський державний медичний університет», Рівне, Україна

*крововиливи. В рідких випадках формуються епідуральні та внутрішньомозкові гематоми. При дотичних непроникаючих пораненнях зустрічаються субдуральні гематоми, інколи в поєднанні з внутрішньомозковими. При дотичних пораненнях снаряди не викликають молекулярного струсу і не призводять до вторинних некрозів, тому висікати краї рани під час первинної хірургічної обробки не потрібно.*

**Ключові слова:** *вогнепальна непроникаюча черепно-мозкова травма; забій мозку; перелом черепа; внутрішньочерепні гематоми.*

## Вступ

Хірургічне лікування вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових поранень, що становлять близько п'ятої частини від усіх вогнепальних поранень черепа та мозку як у тотальних війнах, так і у локальних, гібридних збройних конфліктах кінця останнього та початку поточного століть [1 – 14], є складною проблемою військово-польової нейрохірургії, як з точки зору медичних аспектів, так і з точки зору соціальних наслідків та вирішення важливого завдання медичних служб воюючих сторін – повернення до строю максимальної кількості поранених. В основі успішного надання нейрохірургічної допомоги при вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях лежить своєчасно виконана операція – первинна хірургічна обробка черепно-мозкової рани, що має складні анатомо-морфологічні особливості, пов'язані з впливом снарядів, що ранять, і новими видами артилерійської та стрілецької зброї, нового покоління мін і гранат із властивостями руйнівної дії спрямованого пучка множинних уламків на тканини голови. З появою комп'ютерно-томографічних досліджень черепа та головного мозку, виконаних пораненим у ранні терміни після поранення, розширилися можливості вивчення морфологічних особливостей ранових каналів та внутрішньочерепної патології. За літературними даними, великих досліджень клінічного матеріалу в цьому напрямку у численних локальних війнах та збройних конфліктах після Другої світової війни не проводилося.

**Мета.** Вивчити та виявити морфологічні особливості ранових каналів та внутрішньочерепні ушкодження, що супроводжують поранення, при вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях для оптимального планування методики первинної хірургічної обробки черепно-мозкової рани.

## Матеріал і методи

До дослідження включені дані 155 військовослужбовців з ізольованими вогнепальними непроникаючими пораненнями черепа та мозку за період з 2014 по 2020 роки у локальній війні на сході України. Основними методами дослідження були клінічне обстеження та комп'ютерна томографія черепа та головного мозку. Уламкові поранення спостерігалися у 92,9%, кульові поранення – у 7,1% (11) поранених, (144 із 155), сліпі ранові канали виявлено у 78,1% (121/155) поранених, дотичні ранові канали – у 21,9% (34/155). У 72,3% (112/155) пацієнтів мали місце поодинокі поранення, множинні уламкові поранення спостерігалися у 27,7% поранених (43/155). Найбільш частою локалізацією поранення була тім'яна ділянка – у 37,4% (58/155) спостережень, рідше лобова – у 29,7% (46/155) та потилична – у 23,2% (36/155), ще рідше ділянка вуха та соскоподібного відростка – у 3,9% (6/155) спостережень. При уламкових пораненнях у переважній більшості спостерігали поєднання двох видів переломів – дірчастого з вдавленим у 60,6% (94/155) поранених, при кульових непроникаючих – неповний перелом у 5,8% (9/155). Серед внутрішньочерепних ушкоджень, що супроводжують вогнепальні непроникаючі черепно-мозкові поранення, вогнищевий забій головного мозку спостерігали у всіх поранених: забій головного мозку легкого ступеня у 91,0% (141/155) поранених, значно рідше забій мозку середнього ступеня 7,7% (12/155), рідко – забій головного мозку важкого ступеня у 1,3% (2/155), субарахноїдальний крововилив мав місце у всіх поранених, у 2,6% (4/155) поранених – масивний. Стиснення головного мозку на фоні забою мозку виявлено у 3,1% (5/155) поранених, з них у 1,3% (2/155) стиснення мозку зумовлено субдуральною гематомою, у 0,65% (1/155) – епідуральною гематомою, у 0,6% (1/155) – внутрішньомозковою гематомою та у 0,6% (1/155) – поєднанням субдуральної та

внутрішньомозкової гематом. Усім 155 пораним з вогнепальними непроникаючими черепно-мозковими пораненнями в нейрохірургічних установах третього рівня медичного забезпечення за невідкладними показаннями (у перші години після надходження) проведено хірургічне втручання. У передопераційний період всім пораним було проведено обстеження, включаючи дослідження КТ черепа і головного мозку.

## Результати та обговорення

У 65,2% (101/155) пацієнтів діагностовано вогнепальні поодинокі непроникаючі уламкові сліпі черепно-мозкові поранення.

### Морфологічні особливості вогнепальних непроникаючих одиночних уламкових сліпих черепно-мозкових поранень.

Характерні морфологічні особливості поодинокого уламкового сліпого поранення:

1. Наявність одного сліпого, як циліндр ранового каналу.
2. Неповний, дірчастий, дірчасто-вдавлений перелом склепіння черепа.
3. Субарахноїдальний крововилив.
4. Осередок забиття мозку у сфері перелому черепа.
5. Епідуральна гематома (вкрай рідкісне одне спостереження в нашому матеріалі) у зв'язку з пораненням скроневої кістки та пошкодженням середньої оболонкової артерії.

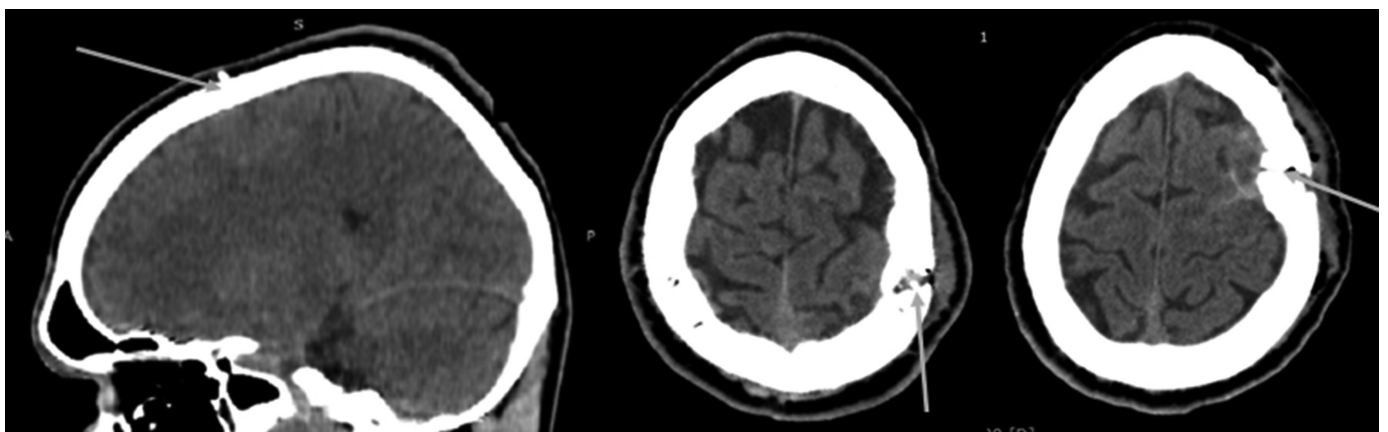
Сліпий рановий канал у вигляді циліндра зазвичай починається з невеликої (до 6 мм) округлої форми рани м'яких тканин в одній анатомічній ділянці (лобній, тім'яній, потиличній, ділянці вуха

і соскоподібного відростка) і закінчується неповним, дірчастим або дірчасто-вдавленим переломом (рис.1 зліва) склепіння черепа та наявністю в ділянці перелому уламка.

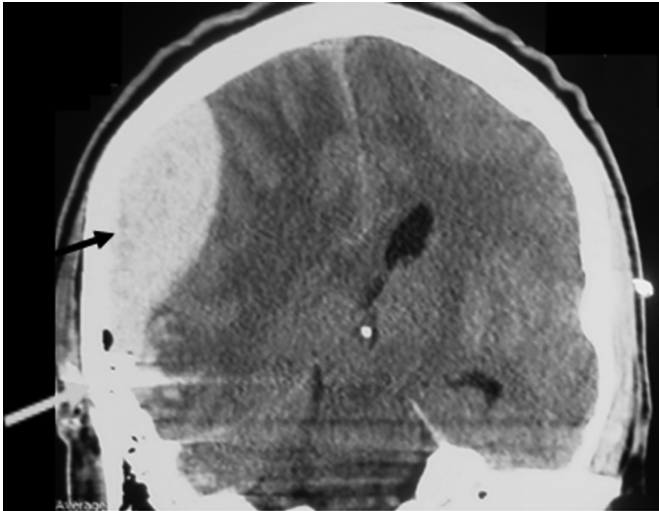
Для дірчастого перелому характерна наявність короткого ранового каналу циліндричної форми утвореного уламком, який втративши свою кінетичну енергію зупинився перед внутрішньою пластинкою, не пошкодивши її або пошкодження її було незначне (рис. 1 у центрі).

За механізмом дірчасто-вдавненого перелому уламком після пошкодження м'яких тканин проникає майже у всю товщу кістки, утворюючи дірчастий перелом і передає свою кінцеву енергію невеликій частині кістки, трансформуючи її у вдавлений перелом у вигляді плоского уламка або декількох уламків за площею до 15-20 мм у діаметрі, за формою кола, занурюючись у порожнину черепа на 1-4 мм. При цьому уламком, втративши енергію, зупиняється, розташовуючись перед вдавленим уламком кістки або утискається з кількох сторін уламками чи зміщується по кістках убік і розташовується поруч, не пошкоджуючи тверду мозкову оболонку (рис. 1 справа).

Найбільшу питому вагу становили дірчасто-вдавнені переломи 39,3% (61/155), дірчасті переломи спостерігалися у 20% (31/155) пораних і неповні у 20% (31/155). Як правило, даний тип поранень супроводжувався незначним або помірним субарахноїдальним крововиливом, невеликих розмірів вогнищевими ударами мозку, розташованими в безпосередній близькості від перелому кістки, а у 0,6% (1/155) діагностована епідуральна гематома (вкрай рідкісне одне спостереження) у зв'язку з пораненням скроневої кістки та пошкодженням середньої оболонкової артерії (рис 2).



**Рис. 1.** МСКТ пораних з непроникаючими уламковими сліпими черепно-мозковими пораненнями (зліва направо: неповний, дірчастий, дірчасто-вдавлений переломи – стрілки вказують на переломи).



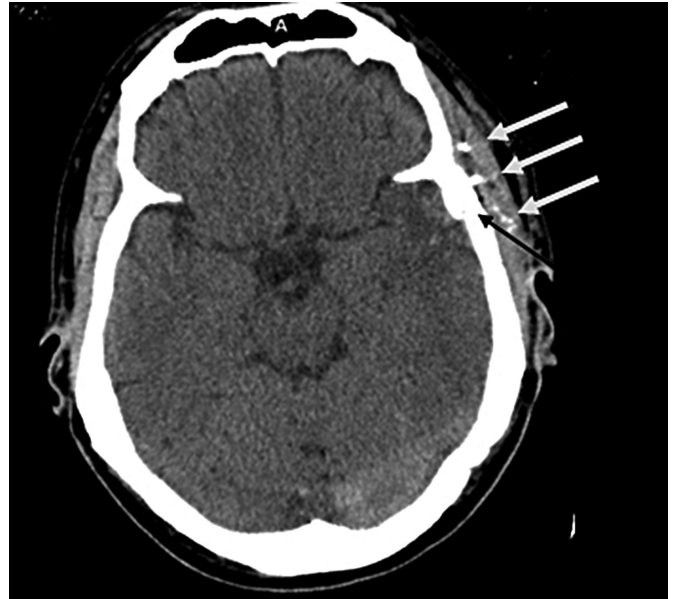
**Рис. 2.** Корональний зріз МСКТ пораненого з непроникаючим поодиноким уламковим сліпим черепно-мозковим пораненням, дірчастим переломом правої скроневої кістки (сірою стрілкою вказано уламок у дірчастому каналі, чорною стрілкою вказана епідуральна гематома).

У 27,7% (43/155) поранених діагностовано вогнепальні множинні непроникаючі уламкові сліпі поранення.

**Морфологічні особливості вогнепальних непроникаючих множинних уламкових сліпих ранових каналів.**

Вогнепальні множинні непроникаючі уламкові сліпі черепно-мозкові поранення, які обумовлені спрямованим пучком уламків являють собою складну патоморфологічну структуру від двох і до декількох десятків сліпих ранових каналів в одній або в двох анатомічних ділянках м'яких тканин склепіння черепа і, як правило, тільки одним вдавленим переломом черепа. Множинні сліпі ранові канали м'яких тканин склепіння черепа мають аналогічну морфологічну структуру як при вогнепальних непроникаючих поодиноких уламкових сліпих пораненнях, проте по ширині ранового каналу їх можна розділити на сліпі ранові канали, утворені великими уламками (від 6 до 10 мм в діаметрі) із зіяючими вхідними отворами, що підлягають хірургічній обробці та сліпі ранові канали, утворені малими уламками (до 2 мм у діаметрі) з точковими і злиплими м'якими тканинами вхідних отворів (рис. 3), що не викликають пошкодження кістки і не підлягають хірургічній обробці.

Даний тип поранення супроводжувався незначним або помірним субарахноїдальним крововиливом, невеликих розмірів осередковими забоями мозку розташованими в безпосередній близькості від перелому кістки.



**Рис. 3.** МСКТ пораненого з непроникаючим множинним уламковим сліпим черепно-мозковим пораненням, дірчасто-вдавленим переломом лівої скроневої кістки (сірими стрілками вказані уламки, чорною стрілкою вказаний вогнепальний вдавлений перелом).

**Морфологічні особливості вогнепальних непроникаючих кульових та уламкових дотичних черепно-мозкових поранень.**

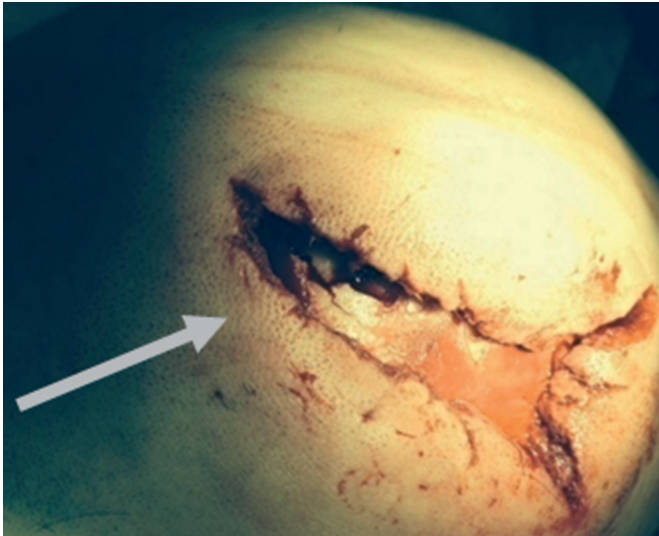
У 21,9% (34/155) поранених діагностовані вогнепальні непроникаючі кульові та уламкові дотичні поранення черепа та мозку, при яких спостерігаються поздовжні, жолобуватої форми ранові канали пошкоджених м'яких тканин склепіння черепа довжиною від 4 см до 14 см з нерівними краями, дном яких є переломи черепа двох видів – лінійні та вдавлені (рис. 4).

На відміну від сліпих поранень, вогнепальні непроникаючих дотичні черепно-мозкові поранення є асоційованими з утворенням субдуральних та внутрішньомозкових гематом, розташованих у ділянці ранового каналу.

**Морфологічні особливості внутрішньочерепної патології при непроникаючих вогнепальних черепно-мозкових пораненнях.**

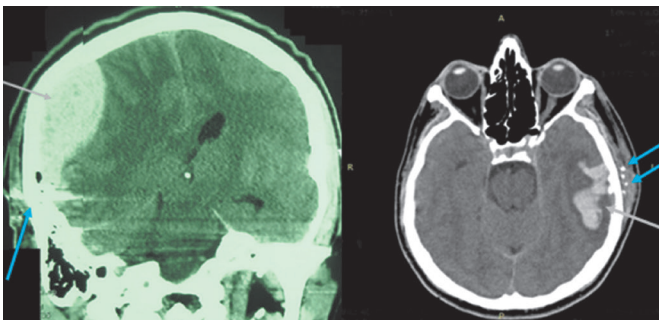
1. Усі вогнепальні непроникаючі черепно-мозкові поранення незалежно від виду ранового каналу супроводжуються осередком забою головного мозку невеликих розмірів, розташованим в ділянці вогнепального перелому.

2. При всіх вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях незалежно від виду ранового каналу має місце субарахноїдальний крововилив.



**Рис. 4.** Фото голови пораненого з вогнепальним непроникаючим дотичним пораненням черепа і мозку в правій тім'яній ділянці парасагітально, вдавненим переломом правої тім'яної кістки парасагітально (показаний стрілкою).

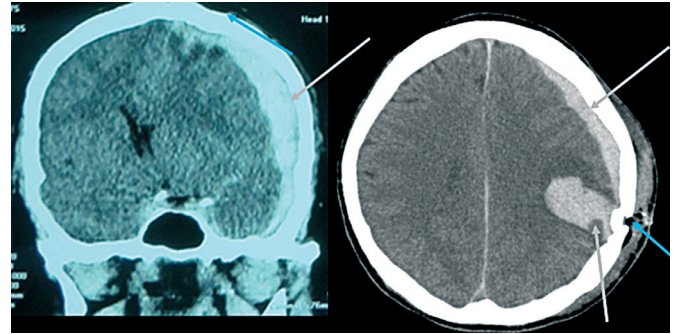
3. Сліпі уламкові непроникаючі черепно-мозкові поранення можуть супроводжуватися епідуральною та/або внутрішньомозковою гематомами (рис.5).



**Рис. 5.** МСКТ поранених. Зліва – на коронарному скані визначається епідуральна гематома в правій лобово-тім'яно-скроневої ділянці. Праворуч на аксіальному скані визначається внутрішньомозкова гематома в лівій скронево-тім'яній ділянці (гематоми позначені сірими стрілками, уламки – синіми стрілками).

4. *Дотичні* непроникаючі черепно-мозкові поранення можуть супроводжуватися субдуральною гематомою або субдуральною гематомою у поєднанні з внутрішньомозковою (рис. 6).

93,5% (144/155) пораненим зроблені одномоментну вичерпну ранню первинну хірургічну обробку без висічення країв рани, але з обов'язковим видаленням некротичних тканин у нейрохірургічному відділенні лікувальних закладів третього рівня із сприятливим післяопераційним пере-



**Рис. 6.** МСКТ поранених. Зліва – субдуральна гематома в лівій лобово-тім'яно-скроневої ділянці. Справа – субдуральна гематома у поєднанні з внутрішньомозковою гематомою у лівій скронево-тім'яній ділянці (гематоми позначені сірими стрілками, частина дотичного ранового каналу з вдавненим переломом позначена синьою стрілкою).

бігом. Гнійно-інфекційне ускладнення у вигляді нагноєння післяопераційної рани відзначалося у одного пораненого після пізньої первинної хірургічної обробки, що склало 0,64% і було зумовлено пізніми термінами проведення операції. Вторинних некрозів та гнійно-інфекційних ускладнень після операцій не спостерігалось. Це на практиці доводить, що снаряди, які передають руйнівну енергію до 80 джоулів тканинам голови при дотичних пораненнях, не викликають у тканинах молекулярного стресу, що призводить до вторинного некрозу. Тому висікання тканин під час первинної хірургічної обробки вогнепальної непроникаючої черепно-мозкової рани не потрібно.

## Висновки

1. Найбільші морфологічні пошкодження м'яких тканин склепіння черепа при вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях спостерігаються при множинних уламкових пораненнях спрямованим пучком уламків як при сліпих, так і при дотичних ранових каналах.

2. При вогнепальних непроникаючих сліпих ранових каналах мають місце неповні, дірчасті, дірчасто-вдавнені переломи черепа.

3. При вогнепальних непроникаючих дотичних ранових каналах мають місце лінійні та вдавнені переломи черепа.

4. Усі вогнепальні непроникаючі черепно-мозкові поранення незалежно від виду ранового каналу супроводжуються осередком забиття мозку

невеликих розмірів, розташованих в ділянці вогнепального перелому.

5. При всіх вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях незалежно від виду ранового каналу має місце субарахноїдальний крововилив.

6. Сліпі уламкові непроникаючі черепно-мозкові поранення можуть супроводжуватись епідуральною та внутрішньомозковою гематомами.

7. Дотичні непроникаючі черепно-мозкові поранення можуть супроводжуватись субдуральною гематомою або субдуральною гематомою у поєднанні з внутрішньомозковою.

8. При вогнепальних непроникаючих черепно-мозкових пораненнях з наявністю поодинокого уламкового сліпого ранового каналу є сприятливі умови для виконання первинної пластики дефекту черепа титановою пластиною під час первинної хірургічної обробки.

9. Снаряди, що спричиняють поранення, мають нелетальну кінетичну енергію до 80 джоулів при сліпих пораненнях і передають руйнівну енергію до 80 джоулів тканинам голови при дотичних пораненнях, не викликають у тканинах молекулярного струсу, що призводить до формування вторинних некрозів та гнійно-інфекційних ускладнень. Тому висікання тканин під час первинної хірургічної обробки вогнепальної непроникаючої черепно-мозкової рани не потрібно.

## References

1. Бабчин ИС. III Огнестрельные непроникающие ранения костей черепа. Классификация огнестрельных непроникающих ранений черепа и статистические данные. Опыт Советской медицины в Великой Отечественной Войне 1941 -1945. 1949: 267-303. Babchin IS. III Non-penetrating gunshot wounds of the skull bones. Classification of non-penetrating gunshot wounds of the skull and statistical data. Experience of Soviet medicine in the Great Patriotic War 1941 -1945. 1949: 267-303. [in Russian].
2. Pruitt BA Jr, et al. Part 1: Guidelines for the management of penetrating brain injury. Introduction and methodology. *J Trauma*. 2001 Aug;51(2 Suppl):S3-6. PMID: 11505192.
3. Joseph B, Aziz H, Sadoun M, Kulvatunyou N, Pandit V, Tang A, et al. Fatal gunshot wound to the head: the impact of aggressive management. *Am J Surg*. 2014 Jan;207(1):89-94. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.06.014. Epub 2013 Oct 10. PMID: 24119889.
4. Давыдовский ИВ. Огнестрельная рана человека. Морфологический и общепатологический анализ: в 2 т. Т. 1. М.: Медицина; 1952. 358 с. Davydovskiy IV. Gunshot wound of a person. Morphological and general pathological analysis: in 2 volumes. T. 1. M.: Meditsina; 1952. 358 s. [in Russian].
5. Данчин ОГ, Поліщук МЄ, Данчин ОО Класифікація вогнепальних поранень черепа та головного мозку: Навчальний посібник. К.: «Лазурит-Поліграф»; 2018. 133 с. Danchyn OH, Polishchuk ME, Danchyn OO Classification of gunshot wounds of the skull and brain: Study guide. K.: «Lazuryt-Polihraf»; 2018. 133 s. [in Ukrainian].
6. Saito N, Hito R, Burke PA, Sakai O. Imaging of penetrating injuries of the head and neck: current practice at a level I trauma center in the United States. *Keio J Med*. 2014;63(2):23-33. DOI: 10.2302/kjm.2013-0009-re. Epub 2014 Jun 10. PMID: 24965876.
7. Alvis-Miranda H, Castellar-Leones SM, Moscote-Salazar LR. Decompressive Craniectomy and Traumatic Brain Injury: A Review. *Bull Emerg Trauma*. 2013 Apr;1(2):60-8. PMID: 27162826; PMCID: PMC4771225.
8. Ecklund JM, Sioutos P. Prognosis for gunshot wounds to the head. *World Neurosurg*. 2014 Jul-Aug;82(1-2):27-9. DOI: 10.1016/j.wneu.2013.07.118. Epub 2013 Aug 4. PMID: 23924962.
9. Маргорин ЕМ. Огнестрельные ранения черепа и головного мозга (хирургическая анатомия и оперативная хирургия). Л.: Медгиз; 1957. 244 с. Margorin YeM. Gunshot wounds of the skull and brain (surgical anatomy and operative surgery). L.: Medgiz; 1957. 244 s. [in Russian].
10. Молчанов ВИ, Попов ВЛ, Калмыков КН. Огнестрельные повреждения и их судебно-медицинская оценка: руководство для врачей. Л.: Медицина; 1990. 272 с. Molchanov VI, Popov VL, Kalmykov KN. Gunshot injuries and their forensic assessment: a guide for doctors. L.: Meditsina; 1990. 272 s. [in Russian].
11. Смольянный АВ, редактор. Патологическая анатомия боевой травмы. М.: Воениздат МО СССР; 1960. 623 с. Smolyannnikov AV, redaktor. Pathological anatomy of combat trauma. M.: Voenizdat MO SSSR; 1960. 623 s. [in Russian].
12. Сірко АГ, Дзяк ЛА. Бойові вогнепальні черепно-мозкові поранення. К.: ТОВ «Пергам»; 2017. 280 с. Sirko AH, Dziak LA. Combat gunshot craniocerebral injuries. K.: TOV «Perham»; 2017. 280 s. [in Ukrainian].
13. Цимбалюк ВІ, редактор. Вогнепальні непроникаючі черепно-мозкові поранення: навч. посіб. Ужгород: Говерла; 2020. Глава IV, Ускладнення непроникаючих черепно-мозкових поранень; С. 105-114. Tymbaliuk VI, redaktor. Fire non-penetrating craniocerebral injuries: training manual. Uzhhorod: Hoverla; 2020. Chapter IV, Complications of non-penetrating craniocerebral injuries; S. 105-114. [in Ukrainian].
14. Эйдлин Л.М. Огнестрельные повреждения: (Врачебное и криминалистическое распознавание и оценка). 2-е изд. Ташкент: Медгиз УзССР; 1963. 332 с. Eydlin L.M. Gunshot injuries: (Medical and forensic recognition and assessment). 2-e izd. Tashkent: Medgiz UzSSR; 1963. 332 s. [in Russian].

## Morphological Features of Wound Canals and Intracranial Pathology in Non-Penetrating Gunshot Craniocerebral Injuries

Altabrouri M.S.<sup>1</sup>, Usatov S.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SI «Luhansk State Medical University», Rivne

**Summary. Background.** Non-penetrating craniocerebral trauma in modern warfare, according to our data, accounts for up to a fifth of all gunshot wounds of the skull and brain in armed conflicts at the end of the last century and the beginning of the current century. It is a complex problem of military field surgery, first of all from the point of view of solving an important task of the medical services of the warring parties – restoring the maximum number of wounded. The study of pathomorphological wound channels in various types of gunshot non-penetrating craniocerebral injuries gives opportunities for the development of adequate options for access during surgical treatment. **Object:** to reveal the morphological features of wound canals and internal cranial injuries in gunshot non-penetrating craniocerebral injuries for optimal planning the primary surgical treatment of the wound. **Material and Methods.** Study and analysis of morphological features of wound canals and intracranial pathology in 155 non-penetrating gunshot craniocerebral injuries of the military who underwent surgical treatment in the 2nd and 3rd level healthcare institutions during the war in 2014-2020. The morphology of wound canals and intracranial injuries were studied based on the laws of wound ballistics, clinical data, and computed tomography data. **Results.** The largest proportion of non-penetrating gunshot wounds is perforated and depressed fractures (39.9%); perforated fractures with penetration of a fragment to the inner plate of the bone account for 20% and incomplete (to the bone) make up 5.8%. Among blind non-penetrating wounds, single ones prevail (65.2%). More often, they have a cylindrical blind canal. Subarachnoid hemorrhage, brain congestion, and very rarely epidural hematoma (one case) are found in almost all perforated bone fractures. A more complex pathomorphological structure is present in multiple non-penetrating gunshot wounds. At the same time, only one fragment causes a depressed skull fracture. Large and small wound canals can be distinguished by width. The latter do not damage the bones and do not require surgical treatment. This type of injury is accompanied by a subarachnoid hemorrhage in 78% of cases and by brain congestion near the fracture in 43% of cases. Tangential injuries occur in 21.9% of injuries; they have a grooved elongated shape. The bottom of these wounds are linear and compressed fractures. Rarely, subdural and intracerebral hematomas are formed in the projection of the fracture. All non-penetrating injuries are accompanied by small brain congestion of the I-II degrees and subarachnoid hemorrhage. Epidural and intracerebral hematomas can rarely occur with blind non-penetrating cranial injuries. **Conclusions.** Non-penetrating multiple fragmental injuries are accompanied by the greatest soft tissue damage. In case of blind wound canals, there are incomplete perforated and perforated-depressed skull fractures; linear and depressed fractures occur in tangential canals. Regardless of the type of wound canals in the brain, there are small congestions (hemorrhages) and subarachnoid hemorrhage. In rare cases, epidural and intracerebral hematomas are formed. Subdural hematomas, sometimes combined with intracerebral hematomas, are found in tangential non-penetrating wounds. Projectiles in tangential wounds do not cause molecular shock and do not lead to secondary necrosis, therefore, it is not necessary to cut the edges of the wound during the primary surgical treatment.

**Keywords:** gunshot non-penetrating craniocerebral injury; brain congestion; skull fracture; intracranial hematomas.