

ІНТРАОПЕРАЦІЙНІ СИМПТОМИ ТА ПРИНЦИПИ ХІРУРГІЧНОЇ САНАЦІЇ ПРИ НЕКРОТИЗУЮЧОМУ ФАСЦІЇТІ

І.В. Стояновський¹, С.Д. Хіміч²

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

²Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

Ключові слова: некротизуючий фасциїт, рани, некроз, симптоми, клініка, діагностика, хірургічна операція, лікування.

Буковинський медичний вісник.
2025. Т. 29, № 2 (114). С. 48-53.

DOI: 10.24061/2413-
0737.29.2.114.2025.9

E-mail:
ihor.stoianovskyi@gmail.com



Резюме. Некротизуючий фасциїт (НФ) – це швидкопрогресуюча, життєзагрозна інфекція м'яких тканин, яка характеризується вираженим некрозом фасції, підшкірної клітковини та прилеглих структур з розвитком тяжкої системної інтоксикації.

Мета дослідження – на основі систематизації інтраопераційних ознак НФ сформулювати основні принципи виконання хірургічного втручання та охарактеризувати критерії ефективної або ж неефективної санації НФ.

Матеріал і методи. Дане дослідження ґрунтується на аналізі спостережень за пацієнтами, які перебували в лікувальних установах, що є базами клінік хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького протягом 1999–2024 років.

Результати та їх обговорення. На основі спостережень за даними пацієнтами нами встановлені основні інтраопераційні ознаки, що були характерними для НФ: відсутність кровотечі, наявність некротичних тканин, гній у вигляді «помийної рідини», газ у тканинах, легка дисекція. Дані інтраопераційні ознаки мають вирішальне значення для підтвердження діагнозу та визначення об'єму хірургічного втручання. Розпрацьовано «алгоритмічний» Протокол хірургічного втручання, який передбачає виконання чотирьох стандартизованих послідовних етапів операції: хірургічний доступ, верифікація НФ, ексцизійний етап (визначення меж поширення НФ), завершальний етап (гемостаз, санація ранових порожнин, пухке дренивання).

Висновок. Некротизуючий фасциїт є тяжким поліетіологічним захворюванням, що часто має замаскований характер розвитку та перебігу, який потребує чітких виважених та послідовних хірургічних дій для забезпечення проведення адекватної діагностичної та лікувальної програми. Забезпечення алгоритмічної послідовності діагностично-лікувальних дій дає можливість зменшити летальність при НФ з 29,0% до 12,0%.

INTRA-OPERATIVE SIGNS AND PRINCIPLES OF SURGICAL DEBRIDEMENT FOR NECROTIZING FASCIITIS

I.V.Stoianovskyi, S.D.Khimich

Key words: necrotizing fasciitis, wounds, necrosis, symptoms, clinical presentation, diagnosis, surgical operation, treatment.

Bukovinian Medical Herald. 2025.
V. 29, № 2 (114). P. 48-53.

Resume. Necrotizing fasciitis (NF) is a rapidly progressive, life-threatening soft-tissue infection marked by extensive necrosis of fascia, subcutaneous fat, and adjacent structures, accompanied by severe systemic toxicity.

Aim of the study. To systematize the intra-operative signs of NF, formulate the core principles of surgical intervention, and define criteria for effective versus ineffective debridement.

Materials and methods. The analysis is based on 150 NF cases treated between 1999 and 2024 in surgical units that serve as clinical bases of Danylo Halytsky Lviv National Medical University.

Results and discussion. Five key intra-operative features were identified: absence of bleeding, presence of necrotic tissue, foul-smelling “dish-water” pus, gas in the tissues, and effortless blunt dissection. These findings are decisive for confirming the diagnosis and determining the surgical extent. An algorithmic four-stage protocol was developed: (1) Surgical exposure, (2) Intra-operative verification of NF, (3) Excisional stage – mapping and radical removal of

infected tissue, and (4) Final stage – haemostasis, irrigation of wound cavities, and loose drainage. Implementation of this standardized sequence reduced mortality when surgery was performed within the first 6 hours of admission (12 % vs 29 %).

Conclusions. Necrotizing fasciitis is a severe, poly-etiological disease that often presents insidiously. Clear, sequenced surgical actions are essential to ensure adequate diagnosis and treatment. Applying the algorithmic protocol lowered overall mortality from 29.0 % to 12.0 %.

Вступ. Некротизуючий фасціїт (НФ) – це швидкопрогресуюча, життєзагрозлива інфекція м'яких тканин, яка характеризується вираженим некрозом фасції, підшкірної клітковини та прилеглих структур із розвитком тяжкої системної інтоксикації. І хоча поширеність НФ коливається в межах від 0,4 до 32,64 випадки на 100 000 населення, все ж таки летальність, незважаючи на багато досягнень сучасної медицини при цьому захворюванні, залишається високою, коливаючись за різними даними від 20% до 76% [1, 2, 3, 4]. Складність ранньої діагностики НФ зумовлена насамперед неспецифічністю початкових клінічних проявів, що нерідко призводить до тривалої верифікації захворювання та запізненого відповідного лікування. Тобто, фактично така диспропорція між незначними поверхневими ознаками та масивним внутрішнім ураженням тканин є однією з ключових проблем застосування вчасної та адекватної діагностично-лікувальної програми за цієї патології, а летальність, відповідно, і залежить від своєчасності радикального дебридменту [5].

Мета дослідження – на основі систематизації інтраопераційних ознак некротизуючого фасціїту сформулювати основні принципи виконання хірургічного втручання та охарактеризувати критерії ефективної або ж неефективної санації НФ.

Матеріал і методи. Дане дослідження ґрунтується на аналізі спостережень за пацієнтами, які перебували в лікувальних установах, що є базами клінік хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького протягом 1999–2024 років. У дослідження включено пацієнтів, яким встановлений діагноз некротизуючого фасціїту (НФ), і які отримували лікування в умовах хірургічного стаціонару.

Загалом проаналізовано медичні картки та історії хвороби 150 пацієнтів віком від 18 до 82 років. Вік пацієнтів становив, у середньому, $(55,2 \pm 13,9)$ років. Серед хворих переважали чоловіки – 104 (69,3%), жінок було 46 (30,7%).

Статистичний аналіз отриманих результатів проводили з використанням статистичної програми Prism GraphPad (GraphPad Software, Inc.). Дані представлені як середні значення (М) зі стандартним відхиленням (SD). Для перевірки статистичної значущості різниці між групами використовували t-критерій Стюдента для непарних вибірок. Різницю вважали статистично значущою при значенні ($p < 0,05$). Проведення дослідження відповідало нормам етичних стандартів Гельсінкської декларації.

Результати дослідження та їх обговорення. На основі спостережень за даними пацієнтами нами встановлені основні інтраопераційні ознаки, що були характерними для НФ:

- **Відсутність кровотечі.** Відомо, що здорова тканина кровоточить при розрізі. При некротизуючому фасціїті залучені фасції та підшкірна клітковина мають мінімальну кровотечу або ж взагалі не кровоточать через тромбоз дрібних кровоносних судин (рис.1).

- **Наявність некротичних тканин.** Уражена підшкірна клітковина і фасції мають тьмяно-сірий або коричнево-чорний колір (рис.1, 2), що свідчить про відмирання тканин (некроз). Тканина на дотик є часто пухкою, «водянистою», легко руйнується і може мати неприємний запах.



Рис. 1. Відсутність кровотечі при розрізі тканин, некроз шкіри, підшкірної клітковини і фасції, виділення мутного ексудату



Рис. 2. Тьм'яність, відсутність кровоточивості, набряк і «водянистість» підшкірної фасції при некротизуючому фасціїті

Оригінальні дослідження

- Гній у вигляді «помийної рідини». Часто наявна рідка, водяниста, сірувата рідина («юшка» або «помий»), що свідчить про наявність бактерій і запальних клітин. Ця рідина не має кремоподібної консистенції гною, як при типових абсцесах чи флегмонах (рис.3).

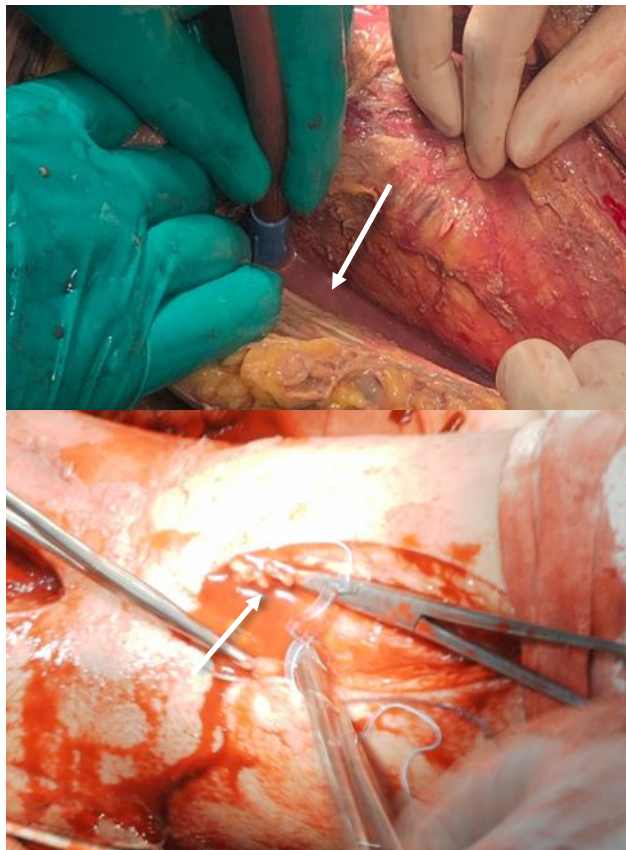


Рис. 3. Типовий рановий ексудат при некротизуючому фасциїті – каламутна рідина у вигляді «м'ясних помий»

- Газ у тканинах. У випадках, пов'язаних із газоутворюючими бактеріями, може відчуватися крепітація, а в уражених тканинах можуть бути помітні бульбашки газу (рис.4).

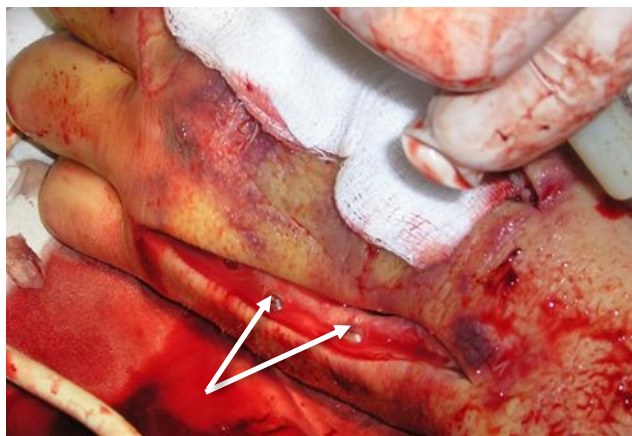


Рис. 4. Міхурці повітря у рановому ексудаті – ознака анаеробної інфекції

- Легка дисекція. Некротизована фасція легко відділяється від м'язів, що лежать під нею, часто за допомогою мінімального тупого препарування. Ця "відсутність опору" під час операції є характерною ознакою некротизуючого фасциїту (рис.5).



Рис. 5. Втрата ригідності фасції і податливість її до розсепарування при виконанні «пальцевого тесту»

Слід сказати про те, що вище описані інтраопераційні ознаки мають вирішальне значення для підтвердження діагнозу НФ та визначення об'єму хірургічного втручання. Зазвичай, видаляють усі уражені тканини, які не кровоточать, поки не досягнуть здорових країв, щоб забезпечити повне видалення інфекції.

Разом з тим, оскільки адекватність лікувальних заходів при НФ дуже залежить від послідовності таких заходів, нами розпрацьовано «алгоритмічний» протокол хірургічного втручання, який передбачає виконання чотирьох стандартизованих послідовних етапів операції:

1. Хірургічний доступ. Під загальним знеболенням здійснюється розріз шкіри і м'язових тканин до глибокої фасції проекційно до м'язових футлярів ураженого анатомічного сегмента (у ділянці найвираженіших зовнішніх місцевих проявів).

2. Верифікація НФ. Верифікація НФ повинна передбачати виконання тесту на розсепарування тканин, візуальну оцінку поверхневої фасції і прилеглих анатомічних структур, стандартне бактеріологічне та патоморфологічне дослідження. Тест на розсепарування тканин полягає в роз'єднанні тканини через край рани на рівні поверхневої фасції за допомогою гемостатичного затискача або вказівного пальця – у товщі між поверхневою і глибокою верствою підшкірної жирової клітковини – і трактується позитивним, якщо площинна сепарація підшкірної клітковини вздовж поверхневої фасції відбувається легко без зусиль. Патогномонічними візуальними ознаками НФ є відсутність капілярної кровотечі, наявність тромбованих підшкірних або фасціальних судин, тьмянний вигляд фасції, інфільтрація її та оточуючих тканин каламутним ексудатом. Слід пам'ятати про те, що відсутність/наявність гною не є критерієм для

ствердження НФ. За відсутності візуальних змін шкіри, пошук патологічного субстрату некротизуючого фасциїту слід проводити в поверхневих шарах м'яких тканин – найчастіше між поверхневою і глибокою фасціями (рис.6).

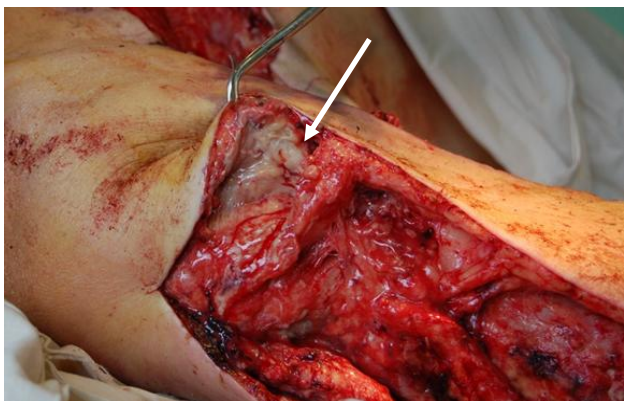


Рис. 6. При відсутності візуальних змін шкіри, пошук патологічного субстрату некротизуючого фасциїту слід проводити у поверхневих шарах м'яких тканин – найчастіше між поверхневою і глибокою фасціями

Діагностування НФ завершуємо ексцизійною біопсією поверхневої фасції з оточуючими тканинами шкіри, глибокої фасції та прилеглого м'яза для патоморфологічної верифікації діагнозу, бактеріоскопією і/або бактеріологічним посівом з рани.

3. Ексцизійний етап. З метою визначення меж поширення НФ і об'єму оперативного втручання м'які тканини уздовж поверхневої фасції площинно розсепаровуємо до периметра неуразжених тканин. Межею здорових тканин слід трактувати тільки візуально незмінені тканини, ригідні до роз'єднання тупим шляхом (тест на розсепаровування тканин – негативний). Якщо ж зона ураження виходить далеко поза межі основного розрізу, останній розширюємо або виконуємо додаткові розрізи. Патологічно змінену поверхневу фасцію й оточуючі тканини в зоні візуально життєздатної або парабіотично-зміненої шкіри висікаємо підшкірно, за можливості – з максимальним збереженням функціонуючих перфорантних судин, у зоні очевидних шкірних некрозів – тотально (усі верстви включно зі шкірою), одним блоком до глибокої фасції включно (рис.7). При набряку прилеглих м'язових футлярів оперативне втручання доповнюємо декомпресійними фасціотоміями (при ураженні фасцій – фасціоектоміями), ревізією м'язів і міжм'язових проміжків, при верифікації міонекрозу – міонекректомією.

4. Завершальний етап. Втручання завершуємо проведенням ретельного гемостазу, рану сануємо великою кількістю фізрозчину або розчином антисептика, пухким дренажуванням усіх розсепарованих проміжків і порожнин марлевими серветками і смужковими гумовими дренажами. Шкірні краї рани зводимо антиконтракційними

швами-петельками, неприкриту шкірою ранову поверхню вкриваємо ксенотрансплантатами, імпрегнованими наночастинками срібла або іншими антисептиками.

Через 12-48 год після первинного операційного втручання виконуємо програмовану ревізію та санацію ран (в умовах операційної під загальним наркозом), за потреби – етапну некректомію.

Оцінка якості виконаної санації здійснюється на основі наступних критеріїв.



Рис. 7. Приклад радикального висічення уражених тканин до глибокої фасції при некротизуючому фасциїті передпліччя (А- перед первинною санацією, Б- під час етапної ревізії, через 48 год, В- через 14 днів, перед аутодермопластиком)

Позитивні ознаки після хірургічної санації НФ:

- **Здорові краї тканин.** Краї рани повинні виглядати здоровими, з життєздатною тканиною, що не кровоточить.
- **Рожова грануляційна тканина.** З часом має

Оригінальні дослідження

утворитися здорова грануляційна тканина (нова сполучна тканина і кровоносні судини), що свідчить про неоангіогенез.

- **Зменшення набряку та запалення.** Набряк і почервоніння шкіри навколо рани повинні поступово спадати.

- **Відсутність ексудату (рідини у вигляді «помий», «юшки»).** Рідка каламутна рідина, характерна для некротизуючого фасциїту, повинна зникнути.

Патологічні зміни, що свідчать про необхідність повторної санації :

- **Наявність стійкої некротичної тканини.** Будь-яка нежиттєздатна, сірувата або крихка тканина, що залишилася, свідчить про триваючу інфекцію і необхідність подальшого очищення.

- **Рецидивне виділення ексудату у вигляді «помий».** Повторне накопичення характерної рідкої сіруватої рідини є вагомим показником для повторного хірургічного втручання.

- **Відсутність грануляційної тканини.** Неспроможність здорової грануляційної тканини сформуватися протягом звичайного періоду для ранового процесу загоєння (кілька днів) може свідчити про неадекватну обробку рани.

- **Посилення місцевих ознак запалення.** Посилення почервоніння, набряку або болю навколо рани свідчить про наявність персистувальної інфекції або її поширення.

- **Клінічне погіршення.** Незважаючи на проведену первинну обробку, якщо ж загальний стан пацієнта погіршується (наприклад, стійка лихоманка, посилення болю, ознаки сепсису), часто виникає необхідність у повторному обстеженні та хірургічній обробці.

Застосування стандартизованого чотириетапного алгоритму хірургічної санації некротизуючого фасциїту дало змогу радикально усунути основне інфекційне вогнище вже під час первинного втручання

у більшості хворих. У нашому дослідженні середній інтервал від госпіталізації до першого радикального дебридменту становив $(4,5 \pm 1,3)$ год, що вписується в клінічно значуще «терапевтичне вікно» 4–6 год (Wong et al., 2003) [4]. Понад 80 % наших пацієнтів потребували серію етапних операцій, у середньому, 4,3 втручання на пацієнта, що корелює з даними Ge et al. (2024) про $(3,9 \pm 1,1)$ операції при НФ кінцівок [6].

Своєчасне застосування алгоритму (до 6 год після госпіталізації) асоціювалось зі зниженим показником летальності — 12 % проти 29 % за пізнішого дебридменту ($p = 0,031$), що узгоджується зі систематичним оглядом Nawijn, et al. (2020), де раннє втручання зменшувало ризик смерті на ≈ 20 % [7]. Загальна летальність у нашій серії становила 22,5 % і була співмірною із 21–26 %, задокументованими в багатонаціональній когорті Lau, et al. (2024) [8]. Провідними причинами смерті залишались септичний шок і поліорганна недостатність. Отримані результати підтверджують, що чіткий, відтворюваний алгоритм не лише спрощує інтраопераційну верифікацію некротизуючого фасциїту, а й мінімізує об'єм і кількість подальших некретомій, зменшуючи сумарну операційну та анестезійну травму.

Висновок. Некротизуючий фасциїт є тяжким поліетіологічним захворюванням, що часто має замаскований характер розвитку та перебігу, який потребує чітких виважених та послідовних хірургічних дій для забезпечення проведення адекватної діагностичної та лікувальної програми. Забезпечення алгоритмічної послідовності діагностично-лікувальних дій дає можливість зменшити летальність при НФ з 29,0% до 12,0%.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати дають можливість більш розширеного вивчення проблеми НФ та розробки відповідних рекомендацій щодо впровадження отриманих даних у практику охорони здоров'я.

Reference

1. Park HG, Yang JH, Park BH, Yi HS. Necrotizing Soft-Tissue Infections: A Retrospective Review of Predictive Factors for Limb Loss. Clin Orthop Surg. 2022 Jun;14(2):297-309. DOI: 10.4055/cios19166.
2. Chuang KL, Liang FW, Shieh SJ, Lu TH. The Incidence of Necrotizing Fasciitis in Taiwan: A Nationwide Population-Based Study. Ann Plast Surg. 2018 Feb;80(2S Suppl 1):S75-S78. DOI: 10.1097/SAP.0000000000001298.
3. Tsitsilonis S, Druschel C, Wichlas F, Haas NP, Schwabe P, Bail HJ, et al. Necrotizing fasciitis: is the bacterial spectrum changing? Langenbecks Arch Surg. 2013 Jan;398(1):153-9. DOI: 10.1007/s00423-012-0983-z.
4. Wong CH, Chang HC, Pasupathy S, Khin LW, Tan JL, Low CO. Necrotizing fasciitis: clinical presentation, microbiology, and determinants of mortality. J Bone Joint Surg Am. 2003 Aug;85(8):1454-60.
5. Wong CH, Yam AK, Tan AB, Song C. Approach to debridement in necrotizing fasciitis. Am J Surg. 2008 Sep;196(3):e19-24. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2007.08.076.
6. Ge X, Sun Y, Lin J, Zhou F, Yao G, Luo B, et al. Diagnostic Key Points and Surgical Management of Necrotizing Fasciitis: A Retrospective Study. Int J Low Extrem Wounds. 2024 Mar; 23(1):153-60. DOI: 10.1177/15347346211045282.
7. Nawijn F, Smeeding DPJ, Houwert RM, Leenen LPH, Hietbrink F. Time is of the essence when treating necrotizing soft tissue infections: a systematic review and meta-analysis. World J Emerg Surg. 2020 Jan 8;15:4. DOI: 10.1186/s13017-019-0286-6.
8. Lau CH, Ling L, Zhang JZ, Ng PY, Chan CY, Yeung AWT, et al. Association between time to surgery and hospital mortality in patients with community-acquired limb necrotizing fasciitis: an 11-year multicenter retrospective cohort analysis. BMC Infect Dis. 2024 Jun 23;24(1):624. DOI: 10.1186/s12879-024-09501-y.

Відомості про авторів

Стояновський Ігор Володимирович – канд. мед. наук, доцент кафедри хірургії №1 ЛНМУ імені Данила

Галицького, м. Львів, Україна. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3336-1016>.

Хіміч Сергій Дмитрович – д-р мед.наук, проф., зав. кафедри загальної хірургії ВНМУ ім. М.І.Пирогова, м. Вінниця, Україна. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8643-2140>.

Information about the authors

Ihor Stoianovskyi – PhD in Medicine, Associate Professor of the Department of Surgery No.1, Danylo Halytskyi Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3336-1016>.

Sergii Khimich – Doctor of Medicine, Prof., Head of the Department of General Surgery, National Pyrogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8643-2140>.

Надійшла до редакції 12.06.25 р.

Підписано до друку 27.06.2025 р.

© *І.В. Стояновський, С.Д. Хіміч, 2025*