isu-conference.com

ISU

INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



ISSUE №67

4TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

SCIENCE, TECHNOLOGY AND INDUSTRY IN THE DIGITAL AGE

APRIL 22-24, 2026
HAMBURG, GERMANY

INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

4th International Scientific and Practical Conference

«Science, Technology and Industry in the Digital Age»

Collection of Scientific Papers

April 22-24, 2026
Hamburg, Germany

РЕПЕРФУЗІЙНИЙ СИНДРОМ ПІСЛЯ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ТУРНІКЕТА

Кулик Денис Євгенович
здобувач вищої освіти
Мурашкіна Анна Олександрівна
здобувач вищої освіти
Третій медичний факультет
Науковий керівник:
Спесивий Ігор Іванович
к.мед.н., асистент
Кафедра екстреної та невідкладної медичної допомоги, ортопедії, травматології та протезування
Харківський національний медичний університет, Україна

Анотація. У роботі розглянуто проблему розвитку реперфузійного синдрому після тривалого застосування турнікета як одного з небезпечних ускладнень при наданні допомоги постраждалим із масивною кровотечею. Проаналізовано патофізіологічні механізми ішемічно-реперфузійного ушкодження. Визначено основні клінічні прояви синдрому, серед яких

рабдоміоліз, гостра ниркова недостатність, аритмії та локальні ураження тканин. Показано, що тривале застосування турнікета (понад 4–6 годин) суттєво підвищує ризик розвитку тяжких ускладнень і летальних наслідків.

Ключові слова: реперфузійний синдром, турнікет, ішемія-реперфузія, рабдоміоліз, масивна кровотеча.

Актуальність дослідження. Реперфузійний синдром є серйозним ускладненням, що виникає при відновленні кровотоку після тривалого пережиму кінцівки турнікетом. У сучасній клінічній практиці застосування турнікета є поширеним методом контролю масивної кровотечі, як у військовій, так і в цивільній травматології. Однак тривале утримання турнікета призводить до накопичення токсичних метаболітів у тканинах, активації системи запалення та порушення електролітного балансу, що підвищує ризик розвитку мультиорганної недостатності та загрожує життю пацієнта. Актуальність вивчення реперфузійного синдрому зростає на тлі збільшення випадків травматичних ушкоджень із необхідністю тривалого застосування турнікета, особливо у зонах воєнних конфліктів та віддалених регіонах з обмеженим доступом до медичної допомоги.

Вивчення механізмів розвитку реперфузійного синдрому та методів його профілактики має ключове значення для підвищення безпеки пацієнтів із критичною кровотечею. Науково обґрунтовані рекомендації щодо оптимальної тривалості застосування турнікета, контролю метаболічних та гемодинамічних показників дозволяють зменшити ризик серйозних ускладнень і підвищити ефективність тактичної та клінічної допомоги. Тому, дослідження реперфузійного синдрому є надзвичайно актуальним для практичної медицини, травматології та військової хірургії, оскільки безпосередньо впливає на виживання та якість життя постраждалих.

Мета дослідження полягає у комплексному аналізі патофізіологічних механізмів розвитку реперфузійного синдрому після тривалого застосування турнікета.

Результати дослідження та їх обговорення. Реперфузійний синдром після тривалого застосування турнікета є складним патологічним станом, що виникає внаслідок відновлення кровотоку в раніше ішемізовану кінцівку й супроводжується не тільки локальними, але й системними ускладненнями [3]. Турнікети широко використовуються як ефективний засіб для зупинки масивної кровотечі у випадках травматичних ушкоджень кінцівок, зокрема в умовах військових дій або віддалених районів з обмеженим доступом до медичної допомоги [1]. Проте тривала ішемія, спричинена тривалим пережимом судин, призводить до накопичення ексогенних метаболітів і продуктів розпаду клітин, що зумовлює розвиток ішемічно-реперфузійної травми після розтиснення турнікета. Механізми ішемії-реперфузії включають гіпоксію тканин, метаболічний ацидоз, активацію утворення реактивних форм кисню (ROS), запальну відповідь і системну дисфункцію органів, що істотно підвищує ризик органної недостатності та загальної захворюваності пацієнтів [3].

Клінічні прояви реперфузійного синдрому після тривалого застосування турнікета різноманітні та включають розвиток рабдоміолізу, гострої ниркової

недостатності, метаболічних порушень, аритмій, а також локальні прояви, такі як набряк, м'язовий некроз і компартмент-синдром [4]. У експериментальних моделях було показано, що після 5 годин тривалого застосування турнікета в ізольованих кінцівках спостерігається значне підвищення активності креатинкінази, що свідчить про важкий рабдоміоліз [4].

Окрім експериментальних даних, клінічні спостереження показують, що тривала тривалість турнікета понад 4–6 годин суттєво пов'язана з підвищеною частотою серйозних ускладнень, включно з розвитком гострої ниркової недостатності та підвищеною потребою у гемодіалізі серед постраждалих [2]. Такі результати були зареєстровані у дорослих пацієнтів із критичними пораненнями кінцівок, де застосовувався турнікет протягом тривалого часу.

Висновки. Реперфузійний синдром після тривалого застосування турнікета є складним і багатофакторним патологічним процесом, що становить значну загрозу для життя та здоров'я пацієнтів із травматичними ушкодженнями кінцівок. Проведений аналіз свідчить, що ключову роль у його розвитку відіграють ішемічні зміни в тканинах, накопичення токсичних метаболітів і подальший оксидативний стрес при відновленні кровотоку. Особливо небезпечним є тривале застосування турнікета понад критичні часові межі.

Отже, своєчасний контроль тривалості використання турнікета, рання діагностика реперфузійних ускладнень і впровадження ефективних профілактичних та лікувальних заходів є необхідними умовами зниження рівня захворюваності та смертності серед постраждалих. Отримані результати підкреслюють важливість розробки чітких клінічних протоколів і підвищення обізнаності медичного персоналу щодо ризиків реперфузійного синдрому. Подальші наукові дослідження в цьому напрямі сприятимуть удосконаленню тактики надання допомоги та покращенню прогнозу для пацієнтів у військовій і цивільній медицині.

Список використаних джерел

1. Fedotova, I., Karpinska, O., Lyzohub, M., Tiazhelov, O., Korzh, I., & Kozlov, O. (2025). Doslidzhennia efektyvnosti zastosuvannia dzhhuta dlia zupynky krovotechi «SICH-TURNIKET». Ortopediia, travmatolohiia ta protezuvannia, (4), 115–124.
2. Lukiianchuk, V., Linchevskyy, O., Dorlac, W. C., Russo, R. M., Andreatta, P. B., Aarabi, S., Patel, S., Butler, F. K., Polk, T. M., & Holcomb, J. B. (2025). Morbidity and mortality associated with ischemia-reperfusion injury after prolonged tourniquet use: A wartime single-center treatment algorithm. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 99(3S Suppl. 1), 79–85.
3. Rowe, C. J., Walsh, S. A., Dragon, A. H., Rhodes, A. M., Pak, O. L., Ronzier, E., Levi, B., Potter, B. K., Spreadborough, P. J., & Davis, T. A. (2023). Tourniquet induced ischemia creates increased risk of organ dysfunction and mortality following delayed limb amputation. Injury, 54(6), 1792–1803.
4. Walters, T. J., Torres, L. N., Ryan, K. L., Hainline, R. V., Lipiec, S. M., Obi, I. E., Ybarra, J., Niland, C. E., & Xiang, L. (2024). Rhabdomyolysis after prolonged tourniquet application is associated with reversible acute kidney injury (AKI) in rats. Biomedicines, 12(11), 2607. https://doi.org/10.3390/biomedicines12112607