

Клінічне значення D-димерів крові при тромбозі глибоких вен нижніх кінцівок у пацієнтів із тяжкою поєднаною травмою живота

Б. О. Матвійчук*^{1,A,F} , Р. Л. Бохонко^{1,D,E} , Н. Р. Федчишин^{1,C} , О. П. Цимбала^{1,B} ,
Т. М. Федоришин^{2,B} , І. В. Ліщенко^{1,B} 

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна, ²КНП «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» м. Львів, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

Ключові слова:

травма живота, тромбоз глибоких вен, D-димери.

Запорізький медичний журнал. 2020. Т. 22, № 2(119). С. 240-244

*E-mail:

bmatviychuk@yahoo.com

Мета роботи – встановити чутливість і специфічність виявлення тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок у пацієнтів із тяжкою поєднаною травмою живота шляхом дослідження продуктів деградації поперечноштитого фібрину (D-димер) методом визначення аглютинації еритроцитів технологією SimpliRED®.

Матеріали та методи. В основі роботи – результати обстеження та лікування 105 пацієнтів із тяжкою поєднаною травмою живота, яких прооперували в міському центрі торако-абдомінальної травми м. Львова (на базі 1 хірургічного відділення), у відділеннях травматології, нейрохірургії лікарні швидкої медичної допомоги у 2012–2017 рр.

Результати. Встановили чутливість і специфічність виявлення тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок у пацієнтів із тяжкою поєднаною травмою живота шляхом дослідження D-димерів, а також їхню динаміку в цій групі. Обов'язкові критерії залучення в дослідження: негативний результат D-димер тесту під час госпіталізації, відсутність інструментальних і клінічних ознак тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок. Дослідження здійснили перед операційним втручанням чи використанням малоінвазивних методів обстеження (лапароскопія), на 3 та 7 добу після них. Цінність методу полягає у тому, що він максимально адаптований до умов невідкладної хірургії, не потребує специфічних інгібіторів, не залежить від техніки взяття крові, кількості тромбоцитів і може бути виконаний за кілька хвилин. Позитивний результат, який вказував на активний фібриноліз, оцінювали впродовж 2 хв за аглютинацією еритроцитів у тестовій комірці та відсутністю в комірці контролю. У 78 (74,3 %) пацієнтів групи дослідження отримали позитивний D-димер тест. Пік позитивних результатів тесту визначили на 5 добу після операційного втручання. У всіх травмованих із тромбозом глибоких вен нижніх кінцівок виявили різко позитивний результат тесту, який проявлявся аглютинацією еритроцитів на 5–20 с і наявністю D-димерів протягом тривалого часу (в середньому 19,3 ± 7,1 дня). У групі низького ризику венозних тромбозів та емболій за J. Caprini позитивний тест визначили у 6 (5,7 %) постраждалих, у групах помірного та високого ступеня ризику – у 28 (26,7 %) та 44 (41,9 %) травмованих відповідно.

Висновки. У пацієнтів із тяжкою поєднаною травмою живота встановили доволі високу чутливість (82,3 %) методу визначення D-димерів крові технологією SimpliRED®, але низьку його специфічність (32,3 %). За відсутності профілактики частота тромбозу глибоких вен у пацієнтів із тяжкою поєднаною травмою живота сягає 25,7 %. Методом ультразвукового компресійного ангіосканування вен нижніх кінцівок установили переважання проксимального характеру тромбозу – 74,1 %. Загрозу фрагментації та потенційної тромбоемболії легеневої артерії виявили у 13,7 % пацієнтів.

Key words:

abdominal injuries, deep vein thrombosis, D-dimer.

Zaporozhye medical journal 2020; 22 (2), 240-244

Clinical value of blood D-dimers in lower extremity deep venous thrombosis in patients with severe combined abdominal trauma

B. O. Matviichuk, R. L. Bokhonko, N. R. Fedchishyn, O. P. Tymbala, T. M. Fedoryshyn, I. V. Lishchenko

Aim. To establish sensitivity and specificity of deep vein thrombosis detection in patients with severe combined abdominal trauma by studying cross-linked fibrin degradation products (D-dimer) using erythrocyte agglutination SimpliRED® technology.

Materials and methods. We analyzed the treatment results of 105 patients with severe combined abdominal trauma who underwent surgery in Lviv Thoraco-Abdominal Trauma Center (Surgical Department No. 1), Traumatology and Neurosurgery Departments of the Lviv City Emergency Hospital in 2012–2017.

Results. The sensitivity and specificity of lower extremity deep venous thrombosis detection in patients with severe combined abdominal trauma was established by studying D-dimers as well as their dynamics. Mandatory inclusion criteria for the study were: negative result of the D-dimer test upon admission, absence of instrumental and clinical signs of lower extremity deep venous thrombosis. The examination was performed prior to the operation or mini-invasive methods of diagnostics (laparoscopy) and on day 3 and 7 after. The high value of the method is explained by its maximum adaptation to the conditions of urgent surgery; it does not require specific inhibitors, does not depend on blood sampling technology or platelet count and can be performed in a few minutes. A positive result, which indicated the active fibrinolysis, was evaluated within 2 min by erythrocyte agglutination in a test cell and the latter absence in a control one. The D-dimer test was positive in 78 (74.3 %) patients in the study group. The peak of positive test results was observed on the 5th day after surgery. In all the injured with lower extremity deep venous thrombosis, a strong positive test result was revealed, which was manifested by erythrocyte agglutination at the 5–20 sec and the presence of D-dimers for a long time (an average of 19.3 ± 7.1 days). In the low-risk group of deep vein thrombosis and embolism by J. Caprini, the positive test was detected in 6 (5.7 %) patients, in the moderate and high-risk groups – in 28 (26.7 %) and 44 (41.9 %), respectively.

Conclusions. The method of D-dimers detection in blood by SimpliRED® technology showed a rather high sensitivity in patients with severe combined abdominal trauma of 82.3 %, but low specificity of 32.3 %. In the absence of prophylaxis, the incidence of deep vein thrombosis in patients with severe combined abdominal trauma was 25.7 %. The method of ultrasonic compression angioscanning of the lower extremity veins verified the proximal vein thrombosis predominance – 74.1 %. The risk of thrombus fragmentation and potential pulmonary thromboembolism was detected in 13.7 % of patients.

Клиническое значение D-димеров крови при тромбозе глубоких вен нижних конечностей у пациентов с тяжелой сочетанной травмой живота

Б. О. Матвийчук, Р. А. Бохонко, Н. Р. Федчишин, О. П. Цымбала, Т. М. Федоришин, И. В. Лищенко

Цель работы – установить чувствительность и специфичность диагностики тромбоза глубоких вен нижних конечностей у пациентов с тяжелой сочетанной травмой живота путем исследования продуктов деградации поперечнощитого фибрина (D-димер) методом определения агрегации эритроцитов с использованием технологии Simplired®.

Материалы и методы. В основе работы – результаты обследования и лечения 105 пациентов с тяжелой сочетанной травмой живота, прооперированных в городском центре торакоабдоминальной травмы г. Львова (на базе 1 хирургического отделения), в отделениях травматологии, нейрохирургии больницы скорой медицинской помощи в 2012–2017 гг.

Результаты. Установлена чувствительность и специфичность диагностики тромбоза глубоких вен нижних конечностей у пациентов с тяжелой сочетанной травмой живота путем исследования D-димеров, а также их динамика в этой группе. Обязательные критерии включения в исследование: отрицательный результат D-димер теста при госпитализации, отсутствие инструментальных и клинических признаков тромбоза глубоких вен нижних конечностей. Исследования проводили перед выполнением операционного вмешательства или малоинвазивных методов обследования (лапароскопия), на 3 и 7 сутки после них. Ценность метода заключается в том, что он максимально адаптирован к условиям неотложной хирургии, не нуждается в специфических ингибиторах, не зависит от техники забора крови, количества тромбоцитов, может быть выполнен за несколько минут. Положительный результат, который указывал на активный фибринолиз, оценивали на протяжении 2 мин по агрегации эритроцитов в тестовой ячейке и ее отсутствию в ячейке контроля. У 78 (74,3 %) пациентов исследуемой группы получен положительный D-димер тест. Пик положительных результатов теста отмечен на 5 сутки после операционного вмешательства. У всех травмированных с тромбозом глубоких вен нижних конечностей обнаружен резко положительный результат теста, который проявлялся агрегацией эритроцитов на 5–20 с и наличием D-димеров в течение длительного времени (в среднем $19,3 \pm 7,1$ дня). В группе низкого риска венозных тромбозов и эмболии за J. Caprini положительный тест получен у 6 (5,7 %) пострадавших, в группах умеренной и высокой степени риска – у 28 (26,7 %) и 44 (41,9 %) травмированных соответственно.

Выводы. У пациентов с тяжелой сочетанной травмой живота установлена достаточно высокая чувствительность (82,3 %) метода определения D-димеров крови с использованием технологии Simplired®, но низкая его специфичность (32,3 %). При отсутствии профилактики частота тромбоза глубоких вен у пациентов с тяжелой сочетанной травмой живота достигает 25,7 %. Методом ультразвукового компрессионного ангиосканирования вен нижних конечностей установлено преобладание проксимального характера тромбоза – 74,1 %. Угроза фрагментации и потенциальной тромбоземболии легочной артерии обнаружена у 13,7 % пациентов.

Ключевые слова:

травма живота, тромбоз глубоких вен, D-димеры.

Запорожский медицинский журнал. 2020. Т. 22, № 2(119). С. 240-244

Надання медичної допомоги постраждалим з тяжкою поєднаною травмою живота, діагностика, прогнозування та профілактика ускладнень залишаються першочерговими завданнями для спеціалізованих центрів України та за кордоном [1, 6, 13]. Тяжка поєднана травма живота є третьою (після серцево-судинних та онкологічних захворювань) за частотою причиною летальності й посідає перше місце серед осіб віком до 40 років. За відомостями фахової літератури, у структурі травм мирного часу частка тяжкої поєднаної травми живота становить 5–20 %, а її наслідки призводять до інвалідизації 25,2 % травмованих [4, 12].

Оцінювання ризику тромбозу глибоких вен (ТГВ) нижніх кінцівок у пацієнтів, які оперовані з приводу тяжкої поєднаної травми живота (ТПТЖ), – важливе і водночас надзвичайно складне завдання сучасної медицини. Причина полягає у відсутності переконливих клінічних даних венозного тромбозу, недостатній специфічності гемостазіологічно-лабораторних показників крові, об'єктивній складності та недоступності рутинного застосування високочутливої інструментальної діагностики [15]. Це призводить, з одного боку, до недооцінювання венозного тромбоемболізму (ВТ), а отже до фатальної тромбоемболії легеневої артерії (ТЕЛА), з іншого –

до гіпердіагностики та безпідставного застосування антикоагулянтних лікарських засобів у терапевтичних дозах, що загрожує виникненню життєво загрозованих кровотеч [2, 8, 13].

Основні прогностичні шкали, покликані оцінити ризик ТГВ, недостатньо враховують реалії хірургії травми, частина з них потребує тривалих часових затрат і додаткових методів досліджень, не з'ясована чутливість, специфічність і діагностична цінність цих методів у невідкладній хірургії. Як наслідок, отримують різні результати визначення ступеня ризику ВТ за різними шкалами в одного й того самого пацієнта [2, 3, 5, 10, 11].

Отже, на перше місце мали б вийти скринінгові тести виявлення ВТ: маркер реактивного фібринолізу – D-димерів (XL-ПДФ), а також маркер серцевої недостатності і ТЕЛА – N-термінальний натрій-уретичний пептид типу В (NT-proBNP). Цінність останнього під час скринінгу ТГВ мінімальна, оскільки є наслідком масивної ТЕЛА, гіпертензії в малому колі кровообігу та реактивного перевантаження правих відділів серця [7, 9].

Високу інформаційність D-димер тесту на основі агрегатації аутогенних еритроцитів (на основі технології SimpliRED®) доведено порівняно з кількісними методами Cardiac D-димерів (Roche Diagnostics,

Germany) та Triage D-димер (Biosite, USA) у метааналізі 23 досліджень, що охопило 13 959 пацієнтів, в яких припущено наявність ТГВ, за період з 1995 до 2008 року [14]. Технологія визначення D-димерів цим методом показала чутливість 0,85 (95 % довірчий інтервал (ДІ) становив 0,78–0,90) і специфічність 0,74 (95 % ДІ 0,69–0,78), що суттєво не відрізняється порівняно з методиками латексної аглютинації та імуноферментного аналізу Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) [7,9,11].

Цінність методу полягає в тому, що він максимально адаптований до умов ургентних ситуацій, не потребує специфічних інгібіторів, підготовки крові чи імуноферментного аналізатора, не залежить від техніки взяття крові та кількості тромбоцитів, може бути виконаний за кілька хвилин практично біля ліжка хворого [14].

Мета роботи

Встановити чутливість і специфічність виявлення ТГВ нижніх кінцівок у пацієнтів із ТПТЖ шляхом дослідження продуктів деградації поперечноштитого фібрину (D-димер) методом визначення аглютинації еритроцитів технологією SimpliRED®.

Матеріали і методи дослідження

В основі роботи – результати обстеження та лікування 105 пацієнтів із ТПТЖ, які прооперовані в міському центрі торако-абдомінальної травми м. Львова (на базі 1 хірургічного відділення), у відділеннях травматології, нейрохірургії лікарні швидкої медичної допомоги у 2012–2017 рр.

Вік постраждалих за узагальненими даними дослідження становив 18–72 років (середній – 43,2 ± 5,4 року). Серед обстежених переважали чоловіки – 81 (77,4 %). Лише 16 (15,2 %) постраждалих госпіталізовані впродовж першої «золотої» години після отримання травми. Більшість травмованих доставлені бригадами швидкої медичної допомоги (59,1 %), решта доправлені в травмпункт чи приймальне відділення лікарні швидкої медичної допомоги м. Львова принагідним транспортом. Первинну допомогу постраждалим із тяжкою поєднаною травмою на догоспітальному етапі надано лише в 48 (45,7 %) випадках (адекватне знеболення, катетеризація периферичної вени та інфузійна терапія, іммобілізація зламів). Супровідну патологію діагностували в 49 (47,1 %) хворих: захворювання шлунково-кишкового тракту та артеріальна гіпертензія – 11 (10,5 %) травмованих, варикозне розширення вен нижніх кінцівок – 8 (7,6 %).

Діагностичні заходи та операційні втручання усім травмованим виконали в ургентному порядку в термінах, що визначені чинними стандартами і протоколами. На момент госпіталізації 86 (81,9 %) травмованих перебували у стані середньої тяжкості, 19 (18,1 %) – у тяжкому. У передопераційному періоді здійснили корекцію вітальних функцій, враховуючи рекомендації суміжних спеціалістів. У всіх постраждалих оцінили анестезіологічний ризик за шкалою ASA, відтак із застосуванням інгаляційного або неінгаляційного комбінованого наркозу виконали операційні втручання у 101 (96,2 %) пацієнта,

у 4 (3,8 %) – діагностичні заходи, які тривали від 30 до 220 хвилин (у середньому – 123,8 ± 42,6 хв).

Усім пацієнтам здійснили стандартний спектр лабораторних аналізів, який включав визначення гематологічних (група крові, резус-фактор, показники гемоглобіну, гематокриту, еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів, підрахунок лейкоцитарної формули, розширеної гемостазиограми), біохімічних (показники загального білірубину та білка, сечовини, креатиніну, електролітів, трансаміназ) показників, а також загальний аналіз сечі.

Визначення D-димерів здійснювали за допомогою експрес-методу ідентифікації аглютинації еритроцитів технологією SimpliRED® у цільній крові пацієнтів реактивами, що виготовлені спільно компаніями BBIInternational (Велика Британія) та HBO Ренам (РФ). Дослідження виконували перед операцією, на 3 і 7 добу після неї. Позитивний результат, що вказував на активний фібриноліз, оцінювали протягом 2 хв за аглютинацію еритроцитів у тестовій комірці та її відсутність у комірці контролю. За інструкцією фірми-виробника, позитивним тест вважають, якщо концентрація D-димерів відповідає або перевищує граничну норму у 0,12 мг/л за результатами визначення референтним кількісним методом латексної аглютинації та ELISA.

Дослідження вен нижніх кінцівок і малого таза виконали на УСГ-апаратах експертного класу: «GE Logiq Book XP» (США) та «Siemens Acuson Cypress» (ФРН) із високочастотними лінійними та конвекційними трансдюсерами з частотою 5–10 МГц.

Ангіосканування виконували, застосовуючи режими безперервного та імпульсного випромінювання, дуплексного сканування, кольорового й енергетично спрямованого доплерівського зображення. Під час дослідження вен надавали перевагу триплексному режиму сканування, застосовуючи компресійні проби, маневр Вальсальва та проби з використанням пневмоманжетки в положенні пацієнта на спині, на животі (у ранньому післяопераційному періоді – в латеропозиції) та стоячи.

Обстеження проводили білатерально поліпозиційно з обов'язковою візуалізацією вздовж підшкірних, поверхневих і глибоких стегнових, підколінних і гомілкових вен, а також суральних синусів. Діагностику виконували безпосередньо перед операційним втручанням або в день госпіталізації у стаціонар, на 3–4 та 8–10 добу після неї.

Формування баз даних і статистичне опрацювання результатів власних досліджень виконували за допомогою пакету прикладних комп'ютерних програм для аналізу досліджень медично-біологічних та епідеміологічних досліджень Statistica® (StatSoft Inc., USA).

Результати

Протягом дослідження та опрацювання вибірки верифікували 27 (25,7 %) випадків тромбозу в басейні нижньої порожнистої вени, з них 10 (37,0 %) проявилися клінічно (ознаки набряку кінцівки, пастозність і больовий синдром). Решта (17 – 63,0 %) випадків ТГВ нижніх кінцівок мали безсимптомний перебіг і верифіковані за допомогою ультразвукового компресійного ангіосканування вен нижніх кінцівок. Тромбоз гомілкових вен і суральних

синусів мав безсимптомний перебіг і верифікований у 7 (25,9 %) випадках, тромбоз підколінної вени – у 4 (14,8 %), поверхневої стегнової вени – у 5 (18,5 %), загальної стегнової – у 8 (29,6 %) пацієнтів.

У 6 (22,2 %) випадках виявили ембологенну флотацію – верхівка тромба не кріпилася до судинної стінки, вільно зміщувалася під час акту дихання чи при покашлюванні травмованого спостерігали «обтікання» останньої під час кольорового картування у триплексному режимі. Випадки ретромбозу та клінічно ТЕЛА не виявили.

Обов'язкові критерії залучення в дослідження: негативний результат D-димер тесту під час госпіталізації, відсутність інструментальних і клінічних ознак тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок.

У 78 (74,3 %) пацієнтів групи дослідження отримали позитивний D-димер тест. Пік позитивних результатів тесту припадав на 5 добу після операційного втручання. У всіх травмованих із ТГВ нижніх кінцівок визначили різко позитивний результат тесту, який проявлявся аглютинацією еритроцитів на 5–20 с і наявністю D-димерів упродовж тривалого часу (в середньому $19,3 \pm 7,1$ дня). У групі низького ризику венозних тромбозів та емболій за J. Carpiні позитивний тест визначили в 6 (5,7 %) постраждалих, у групах помірного та високого ступеня ризику – у 28 (26,7 %) та 44 (41,9 %) травмованих відповідно.

Обговорення

Встановили чутливість і специфічність виявлення ТГВ нижніх кінцівок у пацієнтів із ТПТЖ шляхом дослідження D-димерів, а також їхню динаміку в цій групі.

Незважаючи на доволі високу чутливість (82,3 %) методу визначення D-димерів крові технологією SimpliRED®, встановили низьку його специфічність (32,3 %). Причина цього полягає в тому, що uszkodження органів черевної порожнини здебільшого супроводжувалися кровотечею та тромбуванням судин.

Висновки

1. У пацієнтів із тяжкою поєднаною травмою живота встановили доволі високу чутливість (82,3 %) методу визначення D-димерів крові технологією SimpliRED®, але низьку його специфічність (32,3 %).

2. За відсутності профілактики частота тромбозу глибоких вен у пацієнтів із тяжкою поєднаною травмою живота становить 25,7 %.

3. Методом ультразвукового компресійного ангіосканування вен нижніх кінцівок встановили переважання проксимального характеру тромбозу – 74,1 %.

4. Загрозу фрагментації та потенційної тромбоемболії легеневої артерії виявили у 13,7 % пацієнтів.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 28.05.2019

Після доопрацювання / Revised: 27.06.2019

Прийнято до друку / Accepted: 01.08.2019

Відомості про авторів:

Матвійчук Б. О., д-р мед. наук, професор, зав. каф. хірургії та ендоскопії факультету післядипломної освіти, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-5495-2838

Бохонко Р. Л., канд. мед. наук, асистент каф. хірургії та ендоскопії факультету післядипломної освіти, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна.

ORCID ID: 0000-0003-3859-0635

Федчишин Н. Р., канд. мед. наук, асистент каф. хірургії та ендоскопії факультету післядипломної освіти, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна.

ORCID ID: 0000-0003-4695-7599

Цимбала О. П., канд. біол. наук, асистент каф. клінічної лабораторної діагностики факультету післядипломної освіти, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-9149-3685

Федоришин Т. М., канд. мед. наук, лікар-хірург 1 хірургічного відділення, міський центр торако-абдомінальної травми, КНП «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги», м. Львів, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-8683-1221

Ліщенко І. В., лікар-стажист каф. хірургії та ендоскопії факультету післядипломної освіти, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна.

ORCID ID: 0000-0003-0979-4145

Information about authors:

Matviichuk B. O., MD, PhD, DSc, Professor, Fellow of the European Society of Surgery, Head of the Department of Surgery and Endoscopy, Faculty of Postgraduate Education, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine.

Bokhonko R. L., MD, PhD, Assistant of the Department of Surgery and Endoscopy, Faculty of Postgraduate Education, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine.

Fedchishyn N. R., MD, PhD, Assistant of the Department of Surgery and Endoscopy, Faculty of Postgraduate Education, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine.

Tsybala O. P., PhD, Assistant of the Department of Clinical and Laboratory Diagnostics, Faculty of Postgraduate Education, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine.

Fedorishyn T. M., MD, PhD, Surgeon, Department of Surgery No. 1, Polytrauma Center, MI "Lviv City Emergency Hospital", Ukraine.

Lishchenko I. V., MD, physician trainee, Department of Surgery and Endoscopy, Faculty of Postgraduate Education, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine.

Сведения об авторах:

Матвійчук Б. О., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. хирургии и эндоскопии факультета последипломного обучения, Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина.

Бохонко Р. Л., канд. мед. наук, ассистент каф. хирургии и эндоскопии факультета последипломного обучения, Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина.

Федчишин Н. Р., канд. мед. наук, ассистент каф. хирургии и эндоскопии факультета последипломного обучения, Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина.

Цымбала О. П., канд. биол. наук, ассистент каф. клинической лабораторной диагностики факультета последипломного обучения, Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина.

Федоришин Т. М., канд. мед. наук, врач-хирург 1 хирургического отделения, городской центр торако-абдоминальной травмы, КНП «Клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Львов, Украина.

Лищенко И. В., врач-стажист каф. хирургии и эндоскопии факультета последипломного обучения, Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Украина.

Список літератури

- [1] Management of penetrating intraperitoneal colon injuries: A meta-analysis and practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma / D. Cullinane et al. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019. Vol. 86. Issue 3. P. 505-515. <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000002146>
- [2] Prospective Study of Natural History of Deep Vein Thrombosis: Early Predictors of Poor Late Outcomes / A. M. van Rij et al. *Annals of Vascular Surgery*. 2013. Vol. 27. Issue 7. P. 924-931. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2012.09.018>
- [3] Baron T. H., Kamath P. S., McBane R. D. Management of Antithrombotic Therapy in Patients Undergoing Invasive Procedures. *New England Journal of Medicine*. 2013. Issue 22. P. 2113-2124. <https://doi.org/10.1056/nejmra1206531>
- [4] Khimich S., Chemerys O., Varyvoda E. The scale of assessment the severity of injuries of the patients with the polytrauma suffering from obesity. *European Journal of Medical Technologies*. 2018. Vol. 1. Issue 18. P. 16-20. http://www.medical-technologies.eu/upload/4_the_scale_of_assessment_the_severity_-_khimich.pdf
- [5] Laredo J., Lee B. B. Venous Physiology and Pathophysiology. *Current Management of Venous Diseases* / ed. C. Chaar. Springer, Cham, 2018. P. 23-35. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65226-9_2
- [6] King D. R. Initial Care of the Severely Injured Patient. *New England Journal of Medicine*. 2019. Vol. 380. Issue 8. P. 763-770. <https://doi.org/10.1056/nejmra1609326>
- [7] Adam S. S., Key N. S., Greenberg C. S. D-dimer antigen: current concepts and future prospects. *Blood*, 113(13), 2878-2887. <https://doi.org/10.1182/blood-2008-06-165845>
- [8] Caprini J. A. Thrombosis Risk Assessment as a Guide to Quality Patient Care. *Disease-a-Month*, 51(2-3), 70-78. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2005.02.003>
- [9] Elf, J. L., Strandberg, K., Nilsson, C., & Svensson, P. J. (2009). Clinical probability assessment and D-dimer determination in patients with suspected deep vein thrombosis, a prospective multicenter management study. *Thrombosis Research*, 123(4), 612-616. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2008.04.007>
- [10] Comerota A. J., Paoletti D. Treatment of Acute Iliofemoral Deep Venous Thrombosis: A Strategy of Thrombus Removal. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 33(3), 351-360. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2006.11.013>
- [11] Introduction to the ninth edition: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines / G. H. Guyatt et al. *Chest*. 2012. Vol. 141. Issue 2. Suppl. P. 48S-52S. <https://doi.org/10.1378/chest.11-2286>
- [12] Combined penetrating trauma of the head, neck, chest, abdomen and scrotum caused by falling from a high altitude: A case report and literature review / M. Zhang et al. *International Emergency Nursing*. 2019. Vol. 44. P. 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.01.001>
- [13] Johnston L. R., Jessie E. M., Bradley M. J. Abdominal Trauma. *Managing Dismounted Complex Blast Injuries in Military & Civilian Settings* / ed. J. Galante, M. Martin, C. Rodriguez, W. Gordon. Springer, Cham, 2018. P. 121-133. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74672-2_10
- [14] Diagnostic accuracy of conventional or age adjusted D-dimer cut-off values in older patients with suspected venous thromboembolism: systematic review and meta-analysis / H. J. Schouten et al. *BMJ*. 2013. Vol. 346. P. f2492. <https://doi.org/10.1136/bmj.f2492>
- [15] Traumatic injury pattern is of equal relevance as injury severity for experimental (poly)trauma modeling / B. Yang et al. *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9. Issue 1. P. 5706. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42085-1>
- [3] Baron, T. H., Kamath, P. S., & McBane, R. D. (2013). Management of Antithrombotic Therapy in Patients Undergoing Invasive Procedures. *New England Journal of Medicine*, 368(22), 2113-2124. <https://doi.org/10.1056/nejmra1206531>
- [4] Khimich, S., Chemerys, O., & Varyvoda, E. (2018). The scale of assessment the severity of injuries of the patients with the polytrauma suffering from obesity. *European Journal of Medical Technologies*, 1(18), 16-20. http://www.medical-technologies.eu/upload/4_the_scale_of_assessment_the_severity_-_khimich.pdf
- [5] Laredo J., & Lee B. B. (2018). Venous Physiology and Pathophysiology. In C. Chaar (Ed.), *Current Management of Venous Diseases* (pp. 23-35). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65226-9_2
- [6] King, D. R. (2019). Initial Care of the Severely Injured Patient. *New England Journal of Medicine*, 380(8), 763-770. <https://doi.org/10.1056/nejmra1609326>
- [7] Adam, S. S., Key, N. S., & Greenberg, C. S. (2009). D-dimer antigen: current concepts and future prospects. *Blood*, 113(13), 2878-2887. <https://doi.org/10.1182/blood-2008-06-165845>
- [8] Caprini, J. A. (2005). Thrombosis Risk Assessment as a Guide to Quality Patient Care. *Disease-a-Month*, 51(2-3), 70-78. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2005.02.003>
- [9] Elf, J. L., Strandberg, K., Nilsson, C., & Svensson, P. J. (2009). Clinical probability assessment and D-dimer determination in patients with suspected deep vein thrombosis, a prospective multicenter management study. *Thrombosis Research*, 123(4), 612-616. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2008.04.007>
- [10] Comerota, A. J., & Paoletti, D. (2007). Treatment of Acute Iliofemoral Deep Venous Thrombosis: A Strategy of Thrombus Removal. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 33(3), 351-360. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2006.11.013>
- [11] Guyatt, G. H., Akl, E. A., Crowther, M., Schünemann, H. J., Gutterman, D. D., & Lewis, S. Z. (2012). Introduction to the ninth edition: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*, 141(2 Suppl.), 48S-52S. <https://doi.org/10.1378/chest.11-2286>
- [12] Zhang, M., He, Q., Wang, Y., Pang, S., Wang, W., Wang, D., Shi, P., Zhao, W., & Luan, X. (2019). Combined penetrating trauma of the head, neck, chest, abdomen and scrotum caused by falling from a high altitude: A case report and literature review. *International Emergency Nursing*, 44, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.01.001>
- [13] Johnston, L. R., Jessie, E. M., & Bradley, M. J. (2018). Abdominal Trauma. In J. Galante, M. Martin, C. Rodriguez, W. Gordon (Eds.), *Managing Dismounted Complex Blast Injuries in Military & Civilian Settings* (pp. 121-133). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74672-2_10
- [14] Schouten, H. J., Geersing, G. J., Koek, H. L., Zuihthoff, N. P. A., Janssen, K. J. M., Douma, R. A., van Delden, J. J. M., Moons, K. G. M., & Reitsma, J. B. (2013). Diagnostic accuracy of conventional or age adjusted D-dimer cut-off values in older patients with suspected venous thromboembolism: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 346, Article f2492. <https://doi.org/10.1136/bmj.f2492>
- [15] Yang, B., Bundkirchen, K., Krettek, C., Reija, B., & Neunaber, C. (2019). Traumatic injury pattern is of equal relevance as injury severity for experimental (poly)trauma modeling. *Scientific Reports*, 9(1), Article 5706. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42085-1>

References

- [1] Cullinane, D., Jawa, R., Como, J., Moore, A., Morris, D., Cheriyan, J., Guillamondegui, O., Goldberg, S., Petrey, L., Schaefer, G., Khwaja, K., Rowell, S., Barbosa, R., Bass, G., Kasotakis, G., & Robinson, B. (2019). Management of penetrating intraperitoneal colon injuries: A meta-analysis and practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 86(3), 505-515. <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000002146>
- [2] van Rij, A. M., Hill, G., Krysa, J., Dutton, S., Dickson, R., Christie, R., Smillie, J., Jiang, P., & Solomon, C. (2013). Prospective Study of Natural History of Deep Vein Thrombosis: Early Predictors of Poor Late Outcomes. *Annals of Vascular Surgery*, 27(7), 924-931. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2012.09.018>