

О.О. Самчук, І.П. Міський, Я.Я. Безніско,
Н.В. Матолінець

КНП «Багатопрофільна клінічна
лікарня швидкої медичної допомоги
та інтенсивних методів лікування
«1 територіальне медичне об'єднання
м. Львова», м. Львів, Україна

УДК: 616-001-085.38-053.2(083.74)(73)

ЦІЛЬНА КРОВ — ШЛЯХ ДО ПОРЯТУНКУ ДІТЕЙ ІЗ МІННО- ВИБУХОВОЮ ТРАВМОЮ

Резюме. Близько року на території України точиться повномасштабна російсько-українська війна. Атаки ракет і дронів здійснюються майже щодня, унаслідок чого потерпають українські цивільні мешканці. Відтепер мінно-вибухова травма — діагноз, з яким доводиться працювати постійно. На жаль, даний вид травми часто супроводжується масивною кровотечею, що змінює пріоритетні напрямки надання медичної допомоги. Доведено, що для пацієнтів із масивною кровотечею правильним вибором інфузійного середника в першу чергу повинна бути цільна кров, адже саме вона має численні переваги. Для можливості використання цільної крові в Україні МОЗ оновило законодавчу базу. У КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова» («1 ТМО м. Львова») ледь не з перших днів війни для пацієнтів усіх вікових груп розпочато використання саме цільної крові. У статті наводимо перелік переваг використання цільної крові, а також особистий досвід КНП «1 ТМО м. Львова» трансфузії цільної крові в педіатричній групі пацієнтів.

Ключові слова: мінно-вибухова травма, гемотрансфузія, педіатрія.

Вступ

24 лютого 2022 року розпочалася повномасштабна війна росії проти України. Уся територія України страждає від масових ракетних обстрілів вже майже рік. Російські війська з першого дня не дотримувалися жодних правил війни, методично знищуючи цілі українські міста та села, незважаючи на цивільних, у тому числі дітей. Звичайно, найбільше постраждали території східної частини країни, де воєнні дії ведуться ще з 2014 року, але війна не оминула і західні регіони. На сьогодні неможливо підрахувати точну кількість постраждалих українських військових та цивільних громадян унаслідок мінно-вибухової травми, адже їх неймовірно багато, і, на жаль, цей список щодня поповнюється.

Мінно-вибухова травма є єдиним у своєму роді ураженням організму, яке завдає ушкоджень усім органам та системам на клітинному рівні. До того ж мінно-вибухова травма часто супроводжується масивною кровотечею. У таких ситуаціях правильним рішенням у веденні пацієнтів, згідно зі світовими стандартами, є трансфузія цільної крові, яка є безпечною та ефективною. Однією з основних переваг цільної крові варто назвати зменшення ймовірності виникнення коагулопатії, яка є незалежним предиктором смерті. Саме цільна кров містить правильне співвідношення усіх необхідних елементів для повноцінного гемостазу та транспорту кисню, що надає їй перевагу порівняно з окремими препаратами крові (еритроцитарною

масою, тромбоцитарною масою та свіжозамороженою плазмою) у співвідношенні 1:1:1. В умовах війни трансфузія цільної крові особливо актуальна, оскільки її використання асоційоване зі збільшенням виживаності після мінно-вибухової травми. Практична цінність у часі війни полягає в тому, що цільну кров можна зберігати в гемоcontainers до 35 днів при застосуванні консерванта CPDA-1, адже протягом цього часу вона не втрачає своїх функцій.

В умовах війни МОЗ України створило 2 нових накази: Наказ МОЗ України від 05.03.2022 № 418 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо застосування протоколу масивної трансфузії компонентів крові постраждалим на етапах евакуації» та Наказ МОЗ України від 11.07.2022 № 1192 «Надання медичної допомоги постраждалим з геморагічним шоком на догоспітальному та госпітальному етапах при травмі», де регламентовано використання цільної крові в Україні. Окрім того, українські медики вдячні за допомогу й підтримку американській медичній спільноті, яка ділилася досвідом використання цільної крові в бойових умовах та допомагала впроваджувати даний вид трансфузії на теренах України. Зараз українці створюють план готовності до надзвичайних ситуацій шляхом формування умов для цивільного ходячого банку крові (Civilian walking blood bank emergency preparedness plan), керуючись порадами іноземних колег.

Із перших днів повномасштабної війни КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова» («1 ТМО м. Львова») почало надавати допомогу

© О.О. Самчук, І.П. Міський, Я.Я. Безніско, Н.В. Матолінець

усім постраждалим унаслідок ракетних обстрілів у Львові та області, а також приймати цивільних пацієнтів із місць проведення активних бойових дій на шляху другої лінії евакуації. До того ж саме в КНП «1 ТМО м. Львова» уперше в Україні розпочато використання цільної крові як основного трансфузійного середника в пацієнтів із масивною кровотечею. Під час першого застосування цільної крові наша клініка використовувала Американський протокол масивної гемотрансфузії, де зазначено, що цільна кров повинна бути першим трансфузійним середником для усіх пацієнтів із політравмою, старших від 1 року.

Ґрунтуючись на вищенаведеній інформації, хочемо представити вашій увазі наш особистий досвід використання цільної крові в пацієнта педіатричної групи, який постраждав унаслідок мінно-вибухової травми.

Опис випадку та результати

25.04.2022

До «1 територіального об'єднання м. Львова» бригадою екстреної медичної допомоги доставлено пацієнта С., 9 років, постраждалого внаслідок ракетного авіаудару, завданого військами російської федерації на території Львівської області. Зі слів медичного персоналу бригади швидкої допомоги, молода сім'я (мама і дитина) втікали від ракетних обстрілів. Ракета влучила неподалік від місця перебування сім'ї — мама загинула на етапі транспортування до стаціонару в результаті несумісності з життям травми з пошкодженням магістральних судин, дитину в термінальному стані доставлено до стаціонару.

На етапі транспортування бригадою екстреної медичної допомоги було забезпечено венозний доступ — 2 периферичні катетери G20 та проведено інфузію болюсом в об'ємі 500 мл збалансованих кристалоїдів. Пацієнт транспортувався фіксованим на щиті. Забезпечено зігрівання пацієнта фольгованим покриттям.

При первинному об'єктивному огляді у відділенні невідкладної допомоги встановлено: свідомість пацієнта — 8 балів за шкалою ком Глазго (ШКГ). Зіниці симетричні, фотореакції мляві. Шкіра та слизові оболонки блілого забарвлення. На лівій щопі пацієнта глибока рана довжиною близько 7 см, рана правої надбрівної дуги довжиною 3 см. Дихальна система: аускультативно дихання жорстке, ослаблене в нижніх відділах з обох боків, частота дихальних рухів — 31/хв, SpO_2 — 90%, проводиться оксигенотерапія через нереверсивну маску з потоком кисню 6 л/хв. Серцево-судинна система: гемодинамічно пацієнт нестабільний: Ps — 140/хв, АТ — 80/40, аускультативно тони серця приглушені, ритмічні. Тест капілярного наповнення — 4 с, периферична пульсація слабого наповнення та напруження.

Проведено ургентно рентгенографію органів грудної клітки (Перелом Th12. Порушення цілісності кісткової тканини ребер не виявлено); ультразвукове дослідження за протоколом Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): вільна рідина в гепаторенальній западині, незначна кількість рідини в плевральній порожнині справа і зліва. Набрано кров для проведення усіх необхідних лабораторних обстежень.

Пацієнта кваліфіковано як «червоного». Проведено оротрахеальну швидку послідовну інтубацію трахеї ендотрахеальною трубкою № 6,0 з манжетою та переведено на штучну вентиляцію легень (ШВЛ). У зв'язку з наявністю підозри на внутрішньочеревну кровотечу (гемодинамічно нестабільний, відсутність джерел зовнішньої кровотечі, наявність вільної рідини за результатами FAST), пацієнта негайно переведено до операційного залу. В операційній проведено катетеризацію центральної вени катетером 5,5 Fr.

Розпочато оперативне втручання — ургентна лапаротомія. Інтраопераційно діагностовано: розрив правої нирки, гемоперитонеум (850 мл) — проведено правобічну нефректомію та зупинку кровотечі з ниркової судинної ніжки.

У зв'язку з критичністю стану пацієнта, технічними труднощами отримання тромбоцитарної маси та факторів зсідання крові, а також ґрунтуючись на результатах досліджень, які вказують на перевагу використання цільної крові в педіатричних пацієнтів із масивною крововтратою, в умовах операційної негайно розпочато гемотрансфузію однокрупної цільної крові, попередньо зігрітої, у кількості 30 мл/кг (загальний об'єм — 1050 мл) до моменту створення хірургічного гемостазу й покращення показників гемодинаміки. Контролювався також темп діурезу. Гострих трансфузійних реакцій не спостерігалось.

Введено транексамову кислоту з розрахунку 15 мг/кг (2-га година з часу травми). Після гемотрансфузії введено 10% кальцію хлориду 0,2 мл/кг.

Об'єм крововтрати — 35% ОЦК. Тривалість операції — 50 хв, у післяопераційному періоді пацієнта переведено до БАІТ.

При госпіталізації пацієнта до БАІТ загальний стан критичний, зумовлений геморагічним шоком на тлі мінно-вибухової травми з розривом правої нирки. Свідомість — медикаментозний сон. Шкіра та слизові оболонки бліді. Продовжується ШВЛ у примусово-допоміжному режимі. Аускультативно дихання жорстке, ослаблене в нижніх відділах. АТ — 100/60, Ps — 100/хв, периферична пульсація задовільна, тест капілярного наповнення — 3 с. Тони серця звучні, ритмічні. Шлунко-кишковий тракт: живіт м'який, пов'язки

промоклі серозно-геморагічним вмістом. По дренажах серозно-геморагічні виділення в невеликій кількості (30 мл). Темп погодинного діурезу — 35 мл/кг/год.

Після попередньої стабілізації стану пацієнта з метою виключення наявності ушкоджень різних органів та систем проведено комп'ютерну томографію (КТ) всього тіла з використанням найнижчих можливих доз радіації. Результати обстеження: Забій головного мозку важкого ступеня. Забій легень. Парціальний правобічний пневмоторакс. Переломи поперечних відростків Th7-Th10, головки 11-го ребра, компресійний перелом тіла Th12. Перелом нижньої гілки сідничної кістки справа без значного зміщення уламків.

26.04.2022

Розпочато змішане харчування: ентеральне харчування через назогастральний зонд сумішшю Nutrison зі швидкістю 30 мл/год упродовж 4 годин із подальшим контролем засвоєння харчування, паралельно для покриття енергетичних потреб розпочато парентеральне харчування сумішшю Smofkabiven 30 ккал/кг/год.

У зв'язку з необхідністю пролонгованої вентиляції пацієнту проведено заміну інтубаційної трубки шляхом назотрахеальної інтубації.

За результатами УЗД легень — сонографічні ознаки забою (контузії?) нижніх відділів лівої легені з формуванням субплевральної консолидації в ділянці L4.

30.04.2022

Після консультації нейрохірурга прийнято рішення про встановлення датчика моніторингу інтракраніального тиску. При первинному вимірюванні — 18 мм вод. ст. Набрано кров та мокроту для мікробіологічного дослідження.

Встановлено клінічний діагноз — Мінно-вибухова травма. Закрита черепно-мозкова травма. Забій головного мозку важкого ступеня. Множинні забійні рани голови. Закрита хреботно-спинно-мозкова травма. Компресійний перелом тіла Th7, Th10, Th12, L1 зліва. Тупа травма органів грудної клітки. Забій обох легень. Двобічний гідроторакс. Перелом головки 11-го ребра. Закрита травма черевної порожнини. Розрив верхнього полюсу правої нирки. Гемоперитонеум. Перелом кісток таза. Геморагічний шок 3.

01.05.2022

При спробі виходу із седації збільшується внутрішньочерепний тиск до 20 мм вод. ст., у спокої — 7-8 мм вод. ст., у зв'язку з чим прийнято рішення про продовження седації.

05.05.2022

Отримано результати мікробіологічного дослідження від 29.04.2022 (*Streptococcus viridians* із мокроти 10⁵, чутливий до ампіциліну, левоміцетину, тобраміцину, тейкопланіну, цефепіму, ванкоміцину, лінезоліду; кров — стерильна).

Зважаючи на подальшу потребу в тривалій ШВЛ та проведенні регулярної санації трахеобронхіального дерева, пацієнту проведено нижню трахеостомію.

Відмінено парентеральне харчування, оскільки пацієнт засвоює ентеральне харчування в достатньому об'ємі, покриваючи енергетичні потреби. Розпочато заняття з реабілітологом.

09.05.2022

Пацієнта відлучено від ШВЛ.

11.05.2022

На 17-ту добу лікування пацієнта в стабільному стані переведено до нейрохірургічного відділення. Свідомість — поверхневе оглушення, ШКГ — 13 балів. Шкіра і видимі слизові блідо-рожеві, чисті. Дихальна система: самостійне дихання — адекватне, наявна трахеостомічна нориця. Аускультативно дихання жорстке, симетричне. Серцево-судинна система: гемодинаміка стабільна, тест капілярного наповнення — 2 с, периферична пульсація достатнього наповнення та напруження. Тони серця звучні, ритмічні, чисті. Шлунко-кишковий тракт: живіт м'який, доступний глибокій пальпації, перистальтика активна. Харчується через назогастральний зонд, їжу засвоює. Сечовидільна система: діурез по катетеру — 1500 мл/добу, стілець оформлений.

22.05.2022

Пацієнт із покращенням переводиться до реабілітаційного центру. На час переведення: ШКГ — 14 б. Дихання самостійне, адекватне. Гемодинамічно стабільний. Живіт при пальпації м'який. Харчування самостійне. Діурез достатній.

Проведений план лікування:

- Інфузійна терапія (збалансовані кристалоїди, колоїди (20% альбумін))
- Гемотрансфузійна терапія (переливання цільної крові одразу після госпіталізації в умови операційної, надалі — компоненти крові, ґрунтуючись на результатах лабораторних досліджень)
- Протинабрякова терапія (маніт у дозі 0,5 г/кг) спершу кожні 8 годин, а після встановлення датчика моніторингу внутрішньочерепного тиску з орієнтацією на показники внутрішньочерепного тиску
- Антибактеріальна терапія (цефтріаксон 40 мг/кг 1 раз/добу, метронідазол 30 мг/кг 1 раз/добу. Через 10 днів лікування проведено зміну антибактеріальної терапії шляхом призначення тобраміцину 300 мг 2 рази/добу згідно з результатами посіву)
- Знеболення (мультимодальна комбінована аналгезія)
- Медикаментозна седація мідазоламом та дексмедетомідом упродовж перших 10 днів лікування

Таблиця динаміки клінічного аналізу крові

Дата/ показник	WBC	RBC	HGB	PLT	GRA	LYM
25.04	23,2	3,2	64	80	54	13
26.04	13,2	3,3	75	112	56	10
27.04	12,6	2,7	82	118	61	14
28.04	10,2	3,3	105	154	66	17
29.04	7,1	3,3	102	160	67	30
30.04	8,0	4,3	100	184	71	28
01.05	8,99	4,72	110	190	56	29
02.05	9,9	4,7	108	208	55	12
03.05	10,5	4,9	119	202	59	16
04.05	16,5	4,2	125	265	62	13
05.05	16,8	4,6	116	289	61	18
06.05	10,7	4,02	120	325	63	10
07.05	9,3	4,8	123	297	68	11
08.05	6,3	4,9	130	258	62	14
09.05	8,0	4,4	132	290	69	20
10.05	8,3	4,7	136	242	63	21
11.05	7,3	4,9	140	229	60	23

- Противиразкова терапія (омепразол — 20 мг/добу)
- Швидке забезпечення ентерального зондового харчування в поєднанні з парентеральним харчуванням із поступовою відміною парентерального харчування та переходом лише на ентеральне

Висновок

За результатами наведених даних доказової клінічної бази, а також на підставі описаного клінічного випадку можна зробити висновок, що трансфузія цільної крові пацієнтам педіатричної групи в критично-термінальному стані з декомпенсованим геморагічним шоком у результаті мінно-вибухової травми несе в собі незрівнянну практичну цінність, адже є засобом порятунку життя.

Список використаної літератури

1. Fluid Resuscitation for Hemorrhagic Shock in Tactical Combat Casualty Care: TCCC Guidelines Change 14-01-2 June 2014.
2. The incidence of transfusion-related acute lung injury (TRALI) at a large, urban, tertiary medical center: a decade's experience. *American Journal of Hematology*. June 2014;89(6):E46-E46.
3. Whole blood: the future of traumatic hemorrhagic shock resuscitation / Alan D Murdock, Olle Berse'us, Tor Hervig, Geir Strandenes, and Turid Helen Lunde. *SHOCK*. 2014;41(1):62Y69.
4. Warm Fresh Whole Blood Is Independently Associated With Improved Survival for Patients With Combat-Related Traumatic Injuries / Philip C Spinella, Jeremy G Perkins, Kurt W Grathwohl, Alec C Beekley, John B Holcomb. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2009;66(4):S69-S76.
5. Whole Blood Transfusion / COL Andrew P Cap, MC USA; LTC Andrew Beckett, MC CAF; MAJ Avi Benov, MC IDF; LTC Matthew Borgman, MC USA; LTC Jacob Chen, MC IDF; LTC Jason B Corley, MSC USA; COL (ret) Heidi Doughty, MC UK; MAJ Andrew Fisher, SP USA; COL Elon Glassberg, MC IDF; COL (ret) Richard Gonzales, MSC USA; COL Shawn F Kane, MC USA; LTC (ret) Wilbur W Malloy, MSC USA; COL Shawn Nessen, MC USA; COL Jeremy G. Perkins, MC USA; MAJ Nicolas Prat, MC France; LTC Jose Quesada, MSC USA; COL Michael Reade, MC ADF; MG Anne Sailliol, MC France; PROF Philip C Spinella, US; CAPT Zsolt Stockinger, MC USN; CDR Geir Strandenes, MC Norway; COL Audra Taylor, MSC USA; PROF Mark Yazer, MD US; PROF Barbara Bryant, MD; COL Jennifer Gurney, MC USA.
6. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition / Donat R Spahn, Bertil Bouillon, Vladimir Cerny, Jacques Duranteau, Daniela Filipescu, Beverley J Hunt, Radko Komadina, Marc Maegele, Giuseppe Nardi, Louis Riddez, Charles-Marc Samama, Jean-Louis Vincent & Rolf Rossaint.
7. Civilian walking blood bank emergency preparedness plan / John B Holcomb, Philip C Spinella, Torunn Oveland Apelseh, Frank K Butler, Jeremy W Cannon, Andrew P Cap, Jason B Corley, Heidi Doughty, Michael Fitzpatrick, Sara F Goldkind, Jennifer M Gurney, Mary J Homer, Sarah J Ilstrup, Jan O Jansen, Donald H Jenkins, Marisa B Marques, Eugene E Moore, Paul M Ness, Kevin C O'Connor, Martin A Schreiber, Eilat Shinar, Steve Sloan, Geir Strandenes, James R Stubbs, Audra L Taylor, Kevin R Ward, Elizabeth Waltman, Mark Yazer. DOI: 10.1111/trf.16458.
8. Leeper CM, Yazer MH, Triulzi DJ, Neal MD, Gaines BA. Whole Blood is Superior to Component Transfusion for Injured Children: A Propensity Matched Analysis. *Annals of Surgery*. 2020 Oct;272(4):590-594. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004378.

Надійшла до редакції 7.02.2023

WHOLE BLOOD IS THE MAIN WAY TO SAVE CHILDREN WITH BLAST INJURIES

O. Samchuk, I. Miskiv, Y. Beznisko, N. Matolinets

Abstract. A full-scale Russian-Ukrainian war has been going on in Ukraine for about a year. Missile and drone attacks are carried out almost every day, as a result of which Ukrainian civilians suffer. From now on, we are constantly working with such diagnosis as mine-explosive injury. Unfortunately, this type of injury is often accompanied by massive bleeding, which changes the priority areas of medical care. It has been proven that for patients with massive bleeding, the correct choice of infusion fluid should first of all be whole blood, because it has numerous advantages. To enable the use of whole blood in Ukraine, the Ministry of Health updated the legislative framework. The First Territorial Medical Association of Lviv has started using whole blood for patients of all age groups almost from the first days of the war. In the article, we list the advantages of using whole blood, as well as the personal experience of the whole blood transfusion in all age groups, in particular pediatric.

Keywords: mine-explosive injury, hemotransfusion, pediatrics.