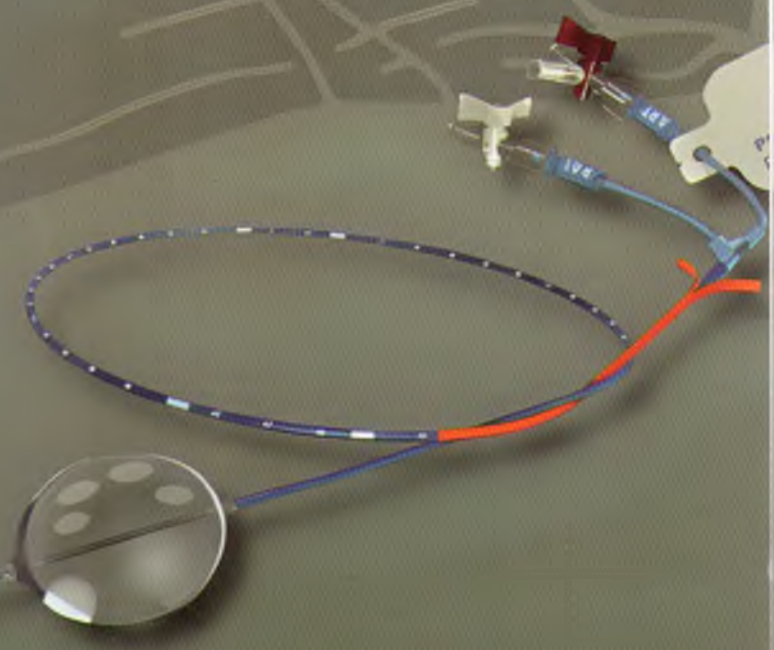
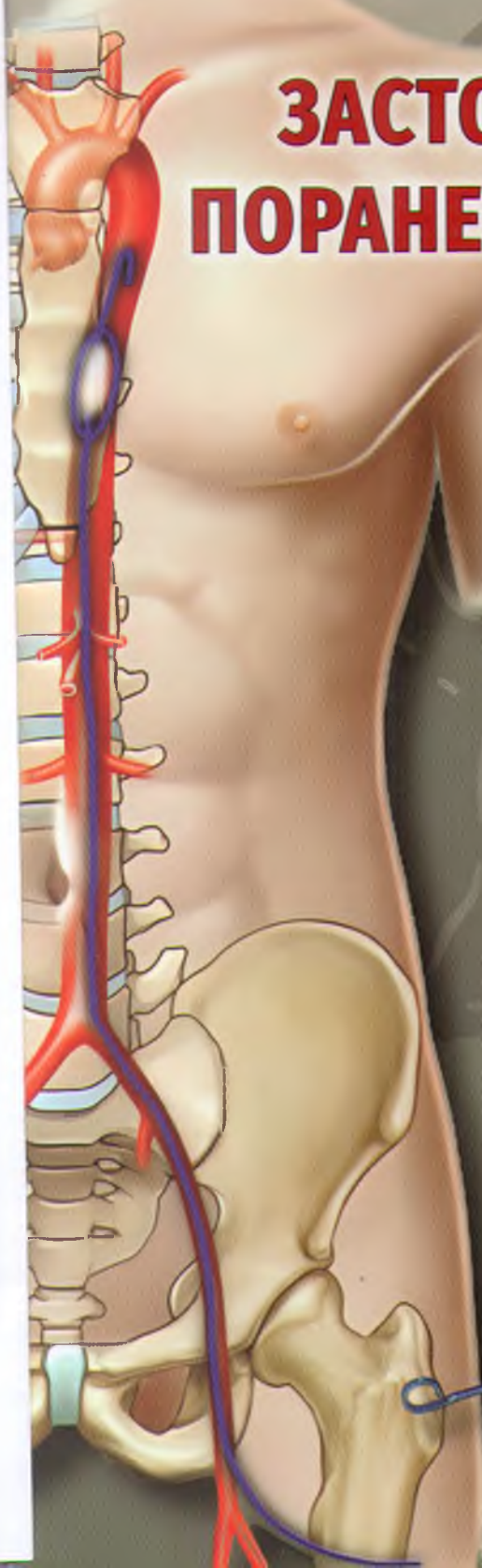


КОМАНДУВАННЯ МЕДИЧНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКА ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНИЙ КЛІНІЧНИЙ ЦЕНТР  
"ГОЛОВНИЙ ВІЙСЬКОВИЙ КЛІНІЧНИЙ ГОСПІТАЛЬ"

# ЗАСТОСУВАННЯ РЕВОА У ПОРАНЕНИХ З ГЕМОРАГІЧНИМ ШОКОМ

Методичні рекомендації



КОМАНДУВАННЯ МЕДИЧНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКА ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНИЙ КЛІНІЧНИЙ ЦЕНТР  
“ГОЛОВНИЙ ВІЙСЬКОВИЙ КЛІНІЧНИЙ ГОСПІТАЛЬ”

**ЗАСТОСУВАННЯ РЕВОА У  
ПОРАНЕНИХ З ГЕМОРАГІЧНИМ  
ШОКОМ**

**Методичні рекомендації**

за редакцією К.В. Гуменюка

Київ – 2023

НАЦІОНАЛЬНА **3**  
НАУКОВА МЕДИЧНА  
БІБЛІОТЕКА УКРАЇНИ  
01033, м.Київ, вул.Л.Толстого, 7

636 666

*Рекомендовано до видання вченою радою Української військово-медичної академії (протокол №3 від 25.05.2023 р.)*

**Рецензенти:**

**Нікульніков Павло Іванович** – доктор медичних наук, професор, заслужений лікар України, лауреат Державної премії України, завідувач відділу хірургії магістральних судин Національного інституту хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова;

**Черняк Віктор Анатолійович** – доктор медичних наук, професор, заслужений лікар України, лауреат Державної премії України, директор Університетської клініки Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

336 **Застосування REBOA у поранених з геморагічним шоком: методичні рекомендації** / [Гуменюк К.В., Король С.О., Гибало Р.В., Роговський В.М., Сіваш Ю.Ю.]. – Київ: Видавництво Людмила, 2023. 48 с.  
ISBN 978-617-555-134-9

В методичних вказівках розглянуто застосування реанімаційної ендovasкулярної балонної оклюзії аорти (REBOA) як перспективного методу зупинки кровотечі, що триває у гемодинамічно нестабільних пацієнтів під час бойових дій. Увага читача зосереджена на показаннях, протипоказаннях, алгоритмі практичного застосування REBOA, враховуючи сучасні міжнародні рекомендації та світовий досвід. Висвітлено порівняльну характеристику доступних балонних катетерів для REBOA, їх переваги та недоліки. Проілюстровано технічні особливості балонної оклюзії аорти у пацієнтів з геморагічним шоком.

Детально описано можливі ускладнення та помилки, пов'язані з балонною оклюзією аорти, способи їх попередження.

Методичні рекомендації будуть корисними для військових хірургів, слухачів УВМА, інтернів, фахівців суміжних спеціальностей, які надають медичну допомогу пораненим та травмованим під час бойових дій.

## ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	5
Вступ .....	6
Місце REBOA у наданні медичної допомоги пацієнтам із травмою .....	8
Системні ефекти балонної оклюзії аорти .....	12
Показання до реанімаційної ендovasкулярної балонної оклюзії аорти .....	14
Алгоритм застосування REBOA в клінічній практиці.....	16
Що знадобиться для проведення REBOA? .....	18
Кілька слів про балонні катетери REBOA .....	20
Техніка виконання REBOA.....	23
1. Артеріальний доступ та введення інтродюсера.....	23
2. Введення та позиціонування балону в аорті.....	31
3. Роздування балону.....	34
4. Контроль кровотечі.....	35
5. Здування балону.....	36
6. Видалення інтродюсера .....	37
Помилки та ускладнення, пов'язані з REBOA.....	38
Покрокова інструкція використання катетера ER-REBOA.....	42
Перелік джерел наукової інформації .....	44

## ВСТУП.

Головною причиною смерті на полі бою є кровотеча та геморагічний шок. Аналіз результатів лікування поранених в Іраку та Афганістані (2001-2011) показав, що 1/4 смертей на полі бою можна було б запобігти, в 90% вони викликані саме кровотечею (67,2% – кровотеча з тулуба, 19,2% – пахова та пахвинна ділянки, 13,5% – кінцівки). Важливо, що 9 з 10 смертей виникали на догоспітальному етапі.

Для зупинки кровотечі з кінцівок розроблені та активно застосовуються турнікети, які довели свою ефективність під час бойових дій в Іраку та Афганістані. Внутрішня кровотеча (в порожнини тулуба, тазу) – не піддається компресії ззовні, а тому залишається великою проблемою та предметом інтенсивних досліджень. Під час бойових дій внутрішньочеревна та внутрішньотазова кровотеча є причиною смерті в 39% випадків. Летальність від масивної кровотечі тулуба в США та країнах Європи серед цивільного населення також залишається достатньо високою (біля 40%). В англійській літературі така кровотеча позначається як NCTH (non-compressible torso hemorrhage) – кровотеча з тулуба, що не піддається компресії.

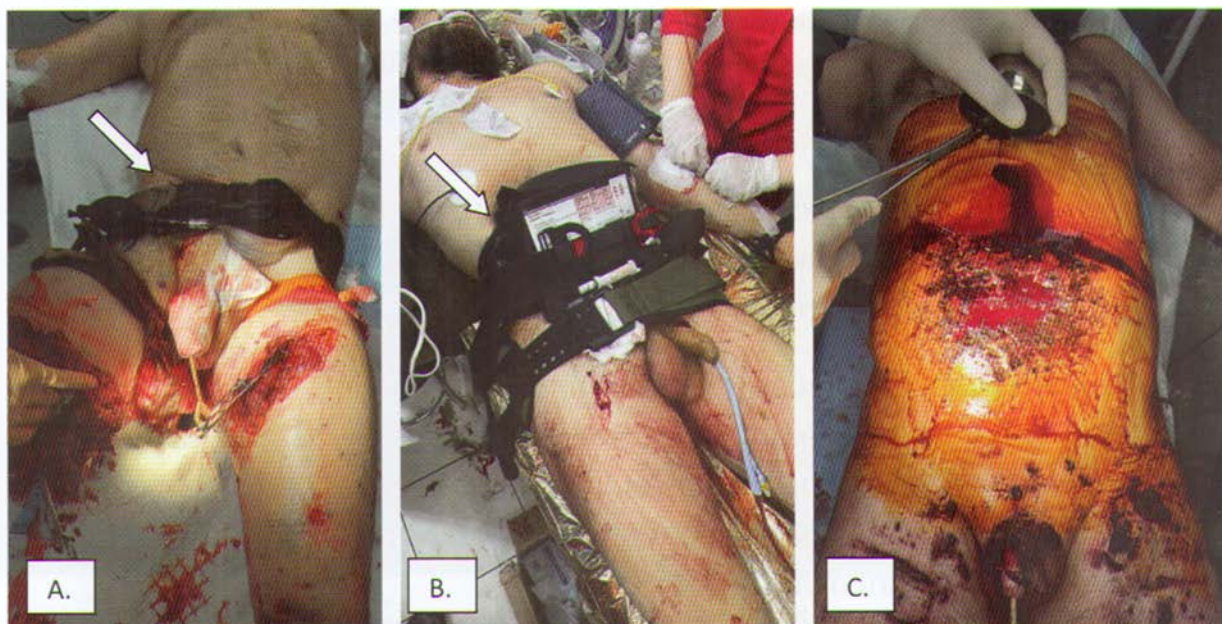
За визначення, Morrison та Rasmussen **NCTH** або **кровотеча з тулуба, що не піддається компресії** – *кровотеча внаслідок пошкодження судин тулуба, легеневої паренхіми, органів черевної порожнини, кісток тазу, пахової та пахвинної ділянки (вузлова кровотеча) у пацієнтів з геморагічним шоком (АТ<90 мм.рт.ст, рівень лактату >4 ммоль/л), що потребує негайного контролю (гемотрансфузія, невідкладна торакотомія, стабілізація переломів тазу тазу, ангіоемболізація, преперитонеальна тампонада тазу)*. Виявлення та зупинка такої кровотечі завжди утруднені, потребують багато часу, швидких дій в умовах операційної, спеціального обладнання та запасів крові.

Ранній проксимальний контроль аорти допомагає стабілізувати гемодинаміку пацієнта з геморагічним шоком, виявити джерело кровотечі, провести кінцеву зупинку кровотечі. Традиційне наддіафрагмальне перетиснення грудної аорти шляхом виконання невідкладної торакотомії вважалось перевіреном та надійним методом контролю кровотечі при травмі. Сьогодні ця методика широко застосовується в усьому світі для усунення тампонади серця, внутрішньогрудної кровотечі, проведення прямого масажу, але при кровотечі нижче діафрагми – вона не ефективна, високотравматична, потребує додаткової лапаротомії та часу для закриття рани грудної клітки. Загальна виживаність пацієнтів із бойовою травмою, котрим проводилась реанімаційна торакотомія, складає біля 10% (аналіз резуль-

татів лікування пацієнтів під час війни в Іраку, Іфганістані). Показники виживання пацієнтів, котрим проводилась реанімаційна торакотомія з приводу проникаючого поранення грудної клітки (серця) сягали 30%, тоді як при неторакальних пошкодженнях результати – невтішні.

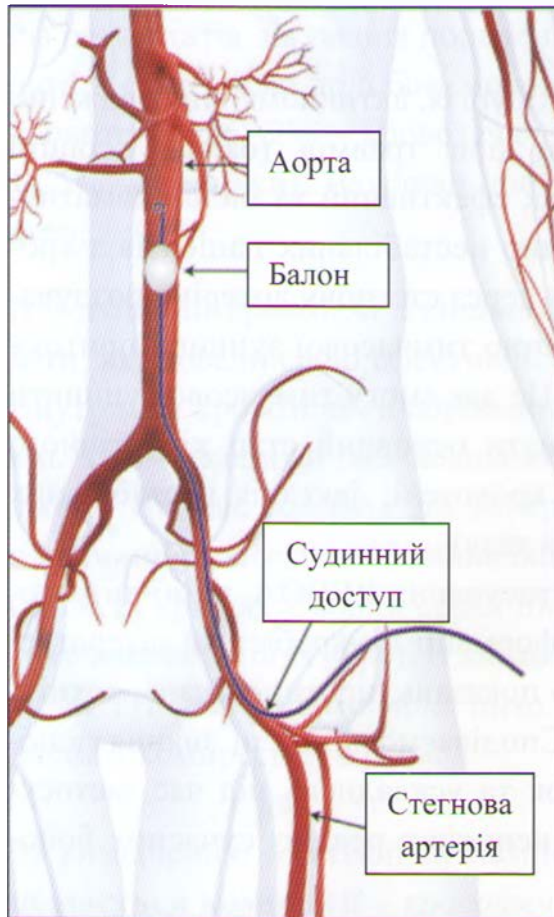
Завдяки стрімкому розвитку ендovasкулярної хірургія, активному впровадженні концепції «реанімації та інтенсивної терапії при травмі» (damage control resuscitation) сьогодні REBOA розглядається як ефективний та малотравматичний метод контролю кровотечі у гемодинамічно нестабільних пацієнтів з кровотечею. Балонний катетер REBOA вводиться через стегнову артерію, роздувається в грудній або інфраренальній аорті з метою тимчасової зупинки притоку крові до органів черевної порожнини та тазу. Це дає змогу тимчасово зупинити кровотечу, стабілізувати стан хворого, виконати основний етап хірургічного втручання (лапаротомія і остаточна зупинка кровотечі, фіксація нестабільних переломів кісток тазу, заочеревинна тампонада тазу).

Враховуючи великий міжнародний досвід застосування REBOA, клінічні рекомендації та публікації, відсутність жодної інформації в українській літературі ми спробували узагальнити інформацію щодо показань, протипоказань, технічних особливостей та можливих ускладнень. Сподіваємось, що ці знання допоможуть не лише уникнути можливих помилок та ускладнень під час застосування REBOA, а й зберегти життя наших захисників в реаліях сучасних бойових дій.



Способи тимчасової зупинки кровотечі з некомпресійних ділянок: А) вузловий турнікет SAM SJT (вказано стрілкою) + додатково на кожне стегно по турнікету CAT; В) абдомінальний турнікет ААJT (вказано стрілкою) + вузловий турнікет SAM SJT; С) як зупинити таку кровотечу?

## МІСЦЕ РЕВОА У НАДАННІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПАЦІЄНТАМ ІЗ ТРАМВОЮ.



Демонастрація методики РЕВОА.  
Джерело: <https://prytimemedical.com>

**РЕВОА** (Реанімаційна Ендоваскулярна Балонна Оклюзія Аорти) – малоінвазивна методика контролю кровотечі, під час котрої спеціальний балонний катетер вводять в аорту, роздувають його в певній ділянці з метою тимчасової зупинки притоку крові до черевної порожнини або органів тазу. Це дозволяє стабілізувати гемодинаміку, здійснити транспортування пацієнта, провести хірургічну зупинку кровотечі.

Застосування РЕВОА вперше описав у 1954 році американський військовий хірург Карл Хьюз під час Корейської війни. Він використав цю техніку для контролю кровотечі у пацієнтів з важкими пораненнями грудної клітки та живота. Незважаючи на стабілізацію показників гемодинаміки, обидва пацієнта померли.

У 1989 р. В. Gupta опублікував статтю про досвід застосування РЕВОА в 21 гемодинамічно нестабільного пацієнта з проникаючими пораненнями живота. Автор описав ускладнення методики, зокрема пареплегію, тромбоз артерії, вихід катетера з просвіту судини. Слабкий розвиток технологій, складність виконання маніпуляції в ті часи не дозволили широко запровадити РЕВОА в клінічну практику.

Під час військової операції «Свобода Іраку» (2004-2007 рр.) американські хірурги Тодд Расмуссен та Джонатан Еліасон працювали у військовому госпіталі III рівня на Авіабазі Балад, Ірак). Зіштовхнувшись з проблемою тяжких неконтрольованих кровотеч при пораненнях тазу та черевної порожнини, виникла ідея ендоваскулярної балонної оклюзії аорти.

«Нам необхідний балонний катетер, для встановлення котрого не потрібен ні рентген, ані провідник. Він має встановлюватись шляхом пункції судинної стінки, а не через великий розріз. Це дало б змогу медикам застосовувати РЕВОА поза межами госпіталю» – каже полковник Тодд Расмуссен.

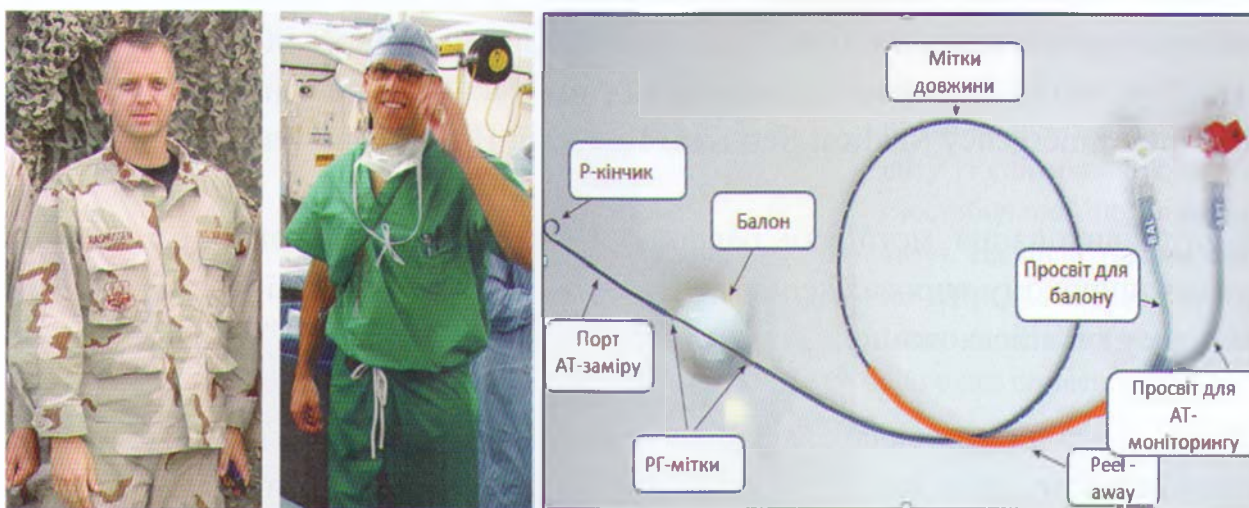
Зусиллями Міністерства оборони США та Мічиганського університету був розроблений саме такий балонний катетер. У листопаді 2015 р. катетер ER-REBOA схвалений до застосування Управлінням з контролю за якістю харчових продуктів і медикаментів (FDA). Саме балонний катетер ER-REBOA рекомендований до застосування Міністерством оборони США.

У 2018 р. разом із переливанням цільної крові REBOA увійшла до протоколів Збройних сил США з надання «розширеної» догоспітальної допомоги, метою якої є зупинка, у тому числі, внутрішньочеревної кровотечі.

Оволодіння навичками застосування REBOA додано як обов'язків елемент курсу ASSET (Advanced Surgical Skills for Exposure in Trauma), котрий проходять військовослужбовці країн НАТО перед відправкою у місію.

У «Європейських протоколах з лікування масивної кровотечі та коагулопатії при травмах» (2023) REBOA розглядається як «міст» між шоком та складним контролем кровотечі при важких травмах тулуба.

Сьогодні REBOA впроваджена в протоколи надання медичної допомоги окремими військовими медичними підрозділами світу. Так, наприклад, REBOA застосовують передові хірургічні групи, що знаходиться поблизу зони бойового зіткнення або навіть під час евакуації постраждалих військовим санітарно-авіаційним транспортом.



Ліворуч: судинні хірурги Т.Расмуссен та Дж. Еліасон під час місії в Іраку (2005-2006 рр.). Праворуч: балонний катетер ER-REBOA, рекомендований до застосування Міністерством оборони США. Понад 300 лікувальних закладів у світі використовують цей катетер, 152 з них – травматологічні центри I рівня.



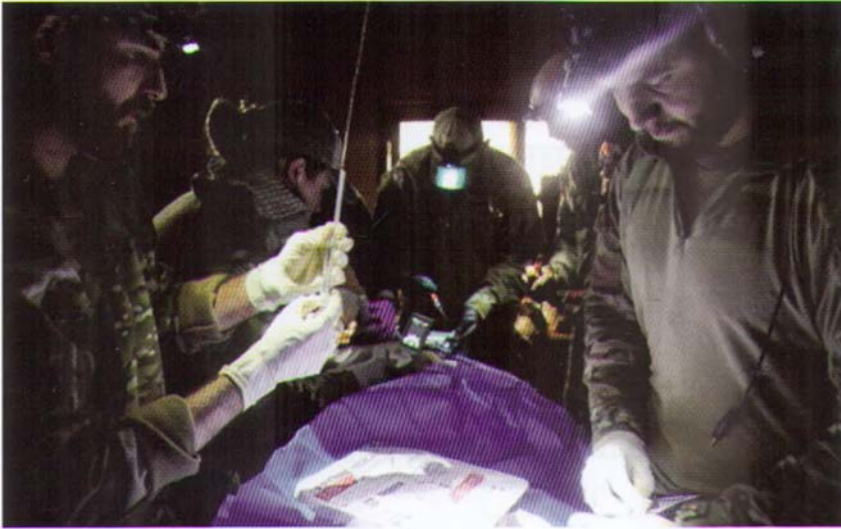
Американські хірургічні групи спеціального призначення (Special Operations Surgical Teams) за 18 місяців роботи поблизу зони бойових зіткнень виконали 20 REBOA пораненим з вогнепальними (8) та мінно-вибуховими (12) пораненнями. У 19 пацієнтів були інтраабдомінальні та тазові поранення. Пацієнти перебували у геморагічному шоці. Усім комбатантам виконували eFAST, РГ була не доступна. Катетер REBOA встановлювали в зони I та III, орієнтуючись за мітками балонного катетера. Під час REBOA систолічний тиск піднімався на 50 мм.рт.ст. 63 % від усієї гемотрансфузії становила цільна кров. Усіх поранених вдалося доставити живими на наступний етап медичної евакуації. Ускладнень з боку судинного доступу не спостерігалось.

Британський підрозділ MERT (Medical Emergency Response Team) володіє розширеною медичною підготовкою, має на борту необхідне обладнання для роботи під час евакуації. Сучасні гелікоптери (Mi-8 або CH-47 Chinook) всередині достатньо просторі, що дозволяє підійти до пацієнта з будь-якого боку та виконати ендovasкулярну оклюзію аорти.

В цивільній медицині вперше на догоспітальному етапі впроваджено в практику REBOA Лондонською вертолітною бригадою швидкої допомоги в 2014 р. Тоді вдалось врятувати життя 32-річному пацієнту із критичною кровотечею внаслідок нестабільного перелому кісток тазу. На місці травми виконано REBOA, введено транексамову кислоту та гемотрансфузію 6 доз ермаси. Пацієнта вертольотом евакуйовано до найближчого травма центру, де виконано емболізацію судин тазу. Виписаний із стаціонару на 52 добу лікування. У 2015 р. Лондонською вертолітною бригадою швидкої допомоги проведено 6 REBOA, 4 з яких – успішні. Цю практику впроваджують також вертолітні служби HEMS (Helicopter Emergency Medical Services) Норвегії, Німеччини, Канади.

Простота виконання методики балонної оклюзії аорти, висока ефективність сприяли широкому впровадженню REBOA в практику хірургії ушкоджень мирного часу та військово-польової хірургії.

REBOA – невід’ємна складова реанімаційних заходів. Виконання REBOA на догоспітальному етапі виключає необхідність в масивній інфузійній терапії, яка провокує розвиток гострої коагулопатії. Під час евакуації REBOA дозволяє зберегти життя пацієнтам навіть у вкрай важкому стані.



Команда Special Operations Surgical ВПС США під час бойових дій проводить підготовку балонного катетера ER-REBOA (вказано стрілкою) до застосування.



Канадська медична група MERT на борту гелікоптера CH-147F Chinook під час навчань. Склад: лікар та медична сестра інтенсивної терапії, 2 медичних техніки. Евакуація: 3 лежачих + 4 сидячих. Спорядження: компоненти крові, апарати ШВЛ, портативний УЗД, набір REBOA.



Лондонська вертолітна бригада швидкої допомоги (HEMS) надає медичну допомогу пацієнту із критичною кровотечею (нестабільний перелом кісток тазу). На місці травми виконано REBOA, введено транексамову кислоту та гемотрансфузію 6 доз срмаси.

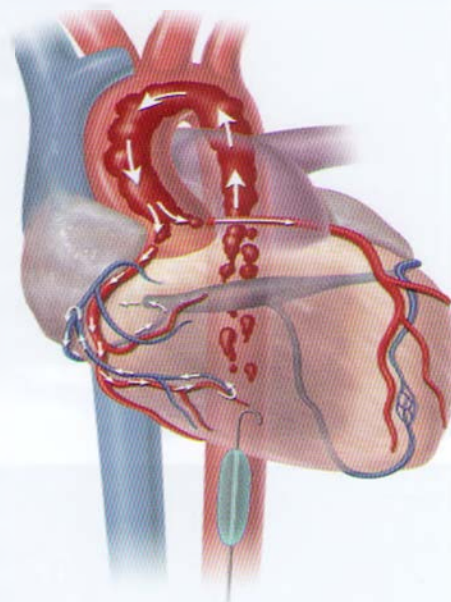
## СИСТЕМНІ ЕФЕКТИ БАЛОННОЇ ОКЛЮЗІЇ АОРТИ.

Головною метою застосування REVOA в хірургії пошкоджень є покращення коронарної та церебральної перфузії, централізація кровообігу, зменшення кровотоку в нижній частині тулубі, попередження розвитку виникнення фатальної кровотечі. REVOA дозволяє суттєво знизити обсяг крововтрати, а також стабілізувати гемодинаміку пацієнта у вкрай важкому стані.

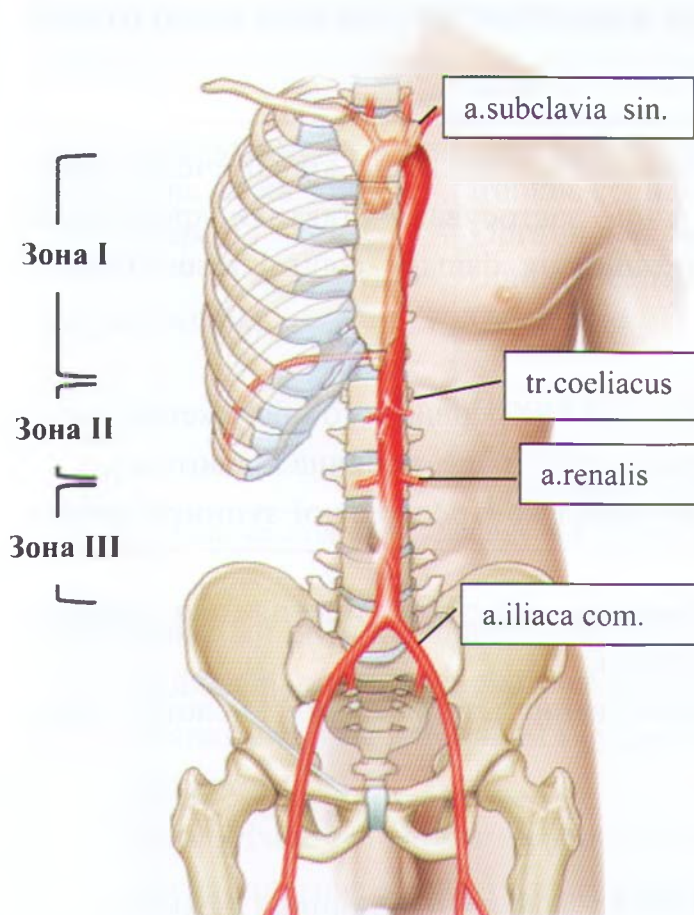
По перше, виконання REVOA у постраждалих, які перебувають у стані шоку, підвищує систолічний АТ в середньому на 50 мм рт. ст. Покращується перфузія міокарда та головного мозку. Ці ефекти можуть бути корисними у випадку зупинки серця або при виникненні такої загрози (критична крововтрата).

Подібний гемодинамічний ефект виникає під час виконання реанімаційної торакотомії з накладенням затискча на аорту, проте цей маневр займає більше часу і є досить травматичним. **Рівень виживання при виконанні реанімаційної торакотомії при тяжких пораненнях та травмах коливається від 0% до 16,7%.** White та співавт. довів, що виконання реанімаційної торакотомії супроводжується більш вираженими фізіологічними розладами (рівень лактату, рН, дефіциту основ) в порівнянні з REVOA. M. Yagi і співавт., порівняли результати застосування REVOA та реанімаційної торакотомії при тяжкій травмі живота. Застосування REVOA дозволяє знизити летальність при важкій травмі.

По друге, REVOA дозволяє проводити контроль кровотечі шляхом зменшення перфузії внутрішніх органів. Величина гемодинамічних змін залежить від рівня балонної оклюзії аорти. *Балонна оклюзія грудної аорти в зоні I (від устя лівої підключичної артерії до черевного стовбуру) дозволяє зупиняти кровотечу в черевній порожнині та заочеревинному просторі. Оклюзія аорти в зоні III (від рівня біфуркації черевної аорти до ниркових артерій) дозволяє контролювати тазову кровотечу. Зона II розміщена посередині між зоною I та III. Уникайте оклюзії аорти в зоні II. Вона містить вісцеральні артерії, що живлять кишківник, печінку та нирки.*



Покращення перфузії міокарда внаслідок оклюзії аорти балоном.



Зони аортальної оклюзії. Зона I (грудна): від устя лівої підключичної артерії до tr.coeliacus. Зона III (інфраренальна): від ниркових артерій до зони біфуркації аорти. Зона II: від tr.coeliacus до ниркових артерій.

Джерело: Kim DH, Chang SW, Matsumoto. The Journal of Thoracic Disease 2018;10(9).

У пацієнтів, котрі перебувають у тяжкому геморагічному шоці, висока ймовірність розвитку небажаних побічних ефектів оклюзії аорти. Найбільше занепокоєння викликає синдром ішемії-реперфузії, прояви якого залежить від тривалості оклюзії аорти (тобто тривалості знаходження балона у роздутomu стані). Чим більший час оклюзії, тим серйозніші пошкодження органів-мішеней. Наслідки цих ефектів проявляються після відновлення перфузії (реперфузія) органів черевної порожнини, тазу, кінцівок.

Токсичні метаболіти, котрі накопичуються в тканинах внаслідок ішемії надходять стрімко як у легеневе, так і системне русло. Відбувається комбінація прозапального цитокінового впливу, негативного інотропного ефекту, пригнічення серцевої діяльності та глибокої вазодилатації з дисфункцією легневих капілярів.

Побічні ефекти можна звести до мінімуму лише шляхом зменшення тривалості балонної оклюзії або періодичного роздування балону (переривчаста REBOA).

**NB!** Тривалість відносно безпечної балонної оклюзії аорти в Зоні I – до **30 хвилин**, в зоні III – до **1 години**. Збільшення часу оклюзії корелює із зростанням ризику розвитку ішемічних ускладнень та смертності.

## ПОКАЗАННЯ ДО РЕАНІМАЦІЙНОЇ ЕНДОВАСКУЛЯРНОЇ БАЛОННОЇ ОКЛЮЗІЇ АОРТИ (REBOA).

В основі лікування гемодинамічно нестабільних пацієнтів з кровотечею – швидка і якісна догоспітальна допомога, раннє застосування тактики «реанімації та інтенсивної терапії при травмах» (концепція damage control resuscitation). Ключовими елементами котрої є:

- ✓ пошук джерела і зупинка кровотечі під час первинного обстеження (протокол "С-АВС", де "С" – Catastrophic hemorrhage, масивна кровотеча),
- ✓ керована артеріальна гіпотонія як метод контрольованої зупинки кровотечі,
- ✓ «агресивна» трансфузійна і мінімальна інфузійна терапія для попередження посттравматичної коагулопатії,
- ✓ гемостатична «реанімація» із застосуванням транексамої кислоти і факторів згортання,
- ✓ тактика damage control surgery.

Прийняття рішення щодо виконання REBOA залежить від оцінки тяжкості стану хворого, показників гемодинаміки, локалізації травми. Ключову роль у прийнятті рішення щодо використання REBOA відіграють показники гемодинаміки. REBOA слід виконувати при стійкому зниженні систолічного артеріального тиску (АТ) < 90 мм рт. ст.

Ознаки внутрішньочеревної / внутрішньотазової кровотечі + стійке зниження артеріального тиску (менше 90 мм.рт.ст.)  REBOA

REBOA не є магічним пристроєм, який може вирішити всі проблеми пацієнта в критичній ситуації. Не варто заспокоювати себе підвищенням артеріального тиску під час оклюзії аорти. Остаточна зупинка кровотечі не має затримуватись ні на секунду!

REBOA – це «міст» для кінцевого вирішення проблеми, а не власне вирішення проблеми.

Табл. 1. Розміщення балону REBOA залежно від джерела кровотечі

	<b>Зона I</b>	<b>Зона III</b>
Проксимальна межа зони	Ліва підключична артерія	Ниркова артерія
Дистальна межа зони	trunkus coeliacus	Біфуркація аорти
Зона інтересу	Органи черевної порожнини (вище tr.celiacus)	Органи тазу
Пошкодження	Селезінка  Печінка Нирки Кишківник та брижа	Перелом кісток тазу Матка Стегно

Journal of Endovascular Resuscitation and Trauma Management, Vol. 6, No. 1; 2022; pp 67–71

#### **Показаннями до виконання REBOA є:**

- піддіафрагмальна кровотеча з паренхіматозних органів,
- кровотеча з магістральних судин черевної порожнини та заочеревинного простору,
- нестабільні переломи тазового кільця,
- післяпологова кровотеча (атонічна кровотеча, передлежання або відшарування плаценти).

В літературі описується успішне застосування REBOA при травматичному відчленуванні нижніх кінцівок, масивому руйнуванні м'яких тканин нижніх кінцівок, під час проведення операцій на органах малого тазу, гепатобіліарної системи, при розриві аневризми черевної аорти, шлунково-кишкових кровотечах (ускладнення виразкової хвороби шлунка, дванадцятипалої кишки, малігнізації).

#### **Протипоказаннями до REBOA є:**

- Проникаюча травма грудної клітки + гіпотонія/зупинка серця.  
"Золотим стандартом" лікування залишається реанімаційна торакотомія, під час котрої можна провести лікувальні прийоми (наприклад, усунення тампонади серця, зупинка внутрішньогрудної кровотечі).
- Джерело кровотечі, розташоване проксимальніше місця встановлення балону.  
REBOA штучно підвищує центральний тиск в аорті. Кровотеча, що локалізована проксимальніше від балону посилиться. Наприклад, при пошкодженні судин шийі оклюзія аорти балоном в зоні I може сприяти різкому збільшенню гематоми з компресією дихальних шляхів.

## АЛГОРИТМ ЗАСТОСУВАННЯ REBOA В КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ.

В 2020 р Міністерство оборони США опублікувало клінічні рекомендації щодо застосування REBOA у пацієнтів з геморагічним шоком (Joint Trauma System Clinical Practice Guideline. REBOA for Hemorrhagic Shock. CPG:18). Ключові положення гайдлайнів та власне алгоритм REBOA наведені нижче.



Рекомендації JTS  
CPG. REBOA. QR-код

REBOA може виконуватись пацієнтам, котрі перебувають в стані **шоку** (незважаючи на реанімаційні заходи), якщо його джерелом є інтраабдомінальна, тазова кровотеча або кровотеча з вузлових ділянок нижніх кінцівок (пах, сідниці). Кандидати на проведення балонної оклюзії аорти мають відповідати зазначеним критеріям:

Характер травми	Локалізація	Результати досліджень	Гемодинаміка
Проникаюча, Тупа, Вибухова	Черевна порожнина, Таз, Масивне пошкодження нижніх кінцівок	Abd. FAST + Thor FAST - Нестабільний перелом кісток тазу	АТ<90 мм.рт.ст., незважаючи на реанімаційні заходи

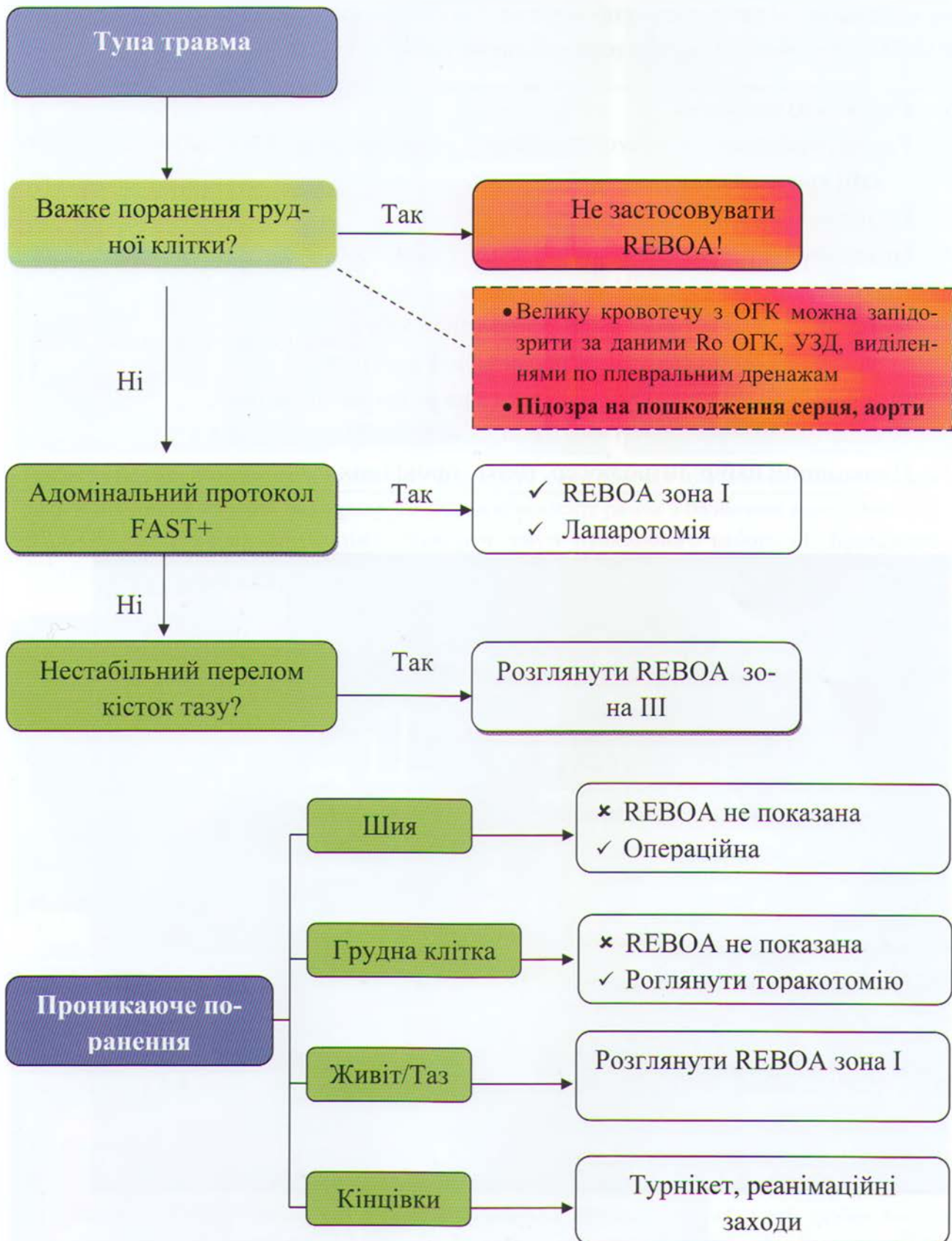
Перед виконанням REBOA виключіть у пацієнта масивний гемоторакс, пошкодження грудної аорти. Для цього скористайтесь РГ ОГК, ультразвуковим обстеженням ОГК (FAST-протокол), виконайте торакоцентез. Балонна оклюзія аорти може посилити таку кровотечу, тому її краще усунути шляхом торакотомії або стернотомії. При виявленні ознак вільної рідини в черевній порожнині (FAST+) – виконайте лапаротомію. У разі нестабільного перелому кісток тазу (за даними РГ) та при відсутності ознак вільної рідини в черевній порожнині (FAST-) перемістіть балонний катетер REBOA із зони I до зони III, скористайтесь преперитонеальною тампонадою тазу/емболізацією судин тазу та обов'язково проведіть зовнішню фіксацію тазу. REBOA не показана при ізолюваному переломі кісток тазу. У разі відсутності ознак нестабільного перелому кісток тазу та збереженні нестабільної гемодинаміки, незважаючи на «потрійний негативний результат» (Ro ОГК, Ro тазу та FAST негативні) виключіть високу ретроперитонеальну кровотечу.

При травматичній зупинці серця золотим стандартом оклюзії аорти все-таки залишається реанімаційна торакотомія (невідкладна торакотомія).

# Алгоритм застосування REBOA при шоці.

Незважаючи на реанімаційні заходи АТ<90 мм.рт.ст.

636 666



Joint Trauma System Clinical Practice Guideline. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta REBOA for Hemorrhagic Shock (CPG ID:38), 2020.