

СУЧАСНІ БІОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ ТИМЧАСОВОГО ЗАКРИТТЯ РАН У ТАКТИЧНІЙ МЕДИЦИНІ

Чирук Катерина Євгенівна

здобувачка вищої освіти магістерського рівня

Спеціальність G22 Біомедична інженерія, гр. БМІзм-25-1

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

У структурі бойових санітарних втрат провідне місце посідають поранення з масивною зовнішньою кровотечею та ушкодження грудної клітки, що потребують швидкої герметизації рани. Класичні марлеві перев'язувальні матеріали не забезпечують ані достатньо швидкого гемостазу, ані надійного бар'єру від зовнішнього середовища. Тому в тактичній медицині дедалі ширше застосовуються сучасні біоматеріали – гемостатичні бинти, оклюзійні наліпки.

Мета роботи – проаналізувати номенклатуру та біомедичні властивості сучасних біоматеріалів, що застосовуються у військових частинах Збройних Сил України для тимчасового закриття ран у тактичній медицині, зіставивши реальну практику постачання із вимогами наказу МОУ від 24.07.2024 № 506.

Проведено описово-аналітичний огляд:

– нормативної бази тактичної догоспітальної допомоги (наказ МОУ № 506) [1];

– номенклатури медичних виробів, що фактично надходять у військові частини від волонтерів, країн-партнерів та за лінією централізованого постачання [2];

– літературних даних щодо складу та механізмів дії гемостатичних бинтів на основі хітозану й каоліну та оклюзійних наліпок [3].

Відповідно до наказу Міністерства оборони України від 24.07.2024 № 506 «Про затвердження Переліків лікарських засобів та медичних виробів, якими забезпечується особовий склад сил безпеки і сил оборони для надання тактичної догоспітальної допомоги», до складу аптечки медичної загальновійськової індивідуальної (АМЗІ) мають входити, зокрема, «бинт тампонувальний кровоспинний з хімічною речовиною гемостатичною завдовжки від 1,5 м та завширшки від 7 см» (2 шт) та «комплект оклюзійних пов'язок (наліпок) на гелевій основі» (2 шт).

Разом з тим, у військові частини фактично надходить широкий спектр сучасних біоматеріалів для тимчасового закриття ран, серед яких: бинт гемостатичний Z-Fold Celox Rapid, QuikClot Combat Gauze, бинт гемостатичний (кровоспинний) «ГЕМОСТАТИК», гідрогелеві пов'язки Burnshield, «Опикун», Burntec, а також оклюзійні наліпки HyFin, Foxseal Chest Seal, Halo Chest Seal, HALO VENT.

Гемостатичні бинти як біоматеріали

Z-Fold Celox Rapid належить до групи гемостатичних бинтів на основі хітозану – природного катіонного полісахариду, здатного зв'язувати еритроцити та тромбоцити за рахунок електростатичної взаємодії, формуючи міцний гель-подібний згусток незалежно від класичної каскади згортання. Текстильна основа у вигляді складеного бинта Z-Fold забезпечує механічне заповнення рани та стабілізацію згустка. Таким чином, Celox Rapid поєднує в собі біоактивний полімер (хітозан) та текстильну матрицю, що робить його високоефективним біоматеріалом для тампонади глибоких і кавернозних ран.

QuikClot Combat Gauze – гемостатичний бинт на основі каоліну, мінерального алюмосилікату, який активує внутрішній шлях згортання, посилюючи утворення тромбіну та фібринового згустка. Каолін іммобілізований на поверхні марлевої основи, яка слугує носієм і одночасно механічним каркасом згустка. Така комбінація мінерального активатора згортання та волокнистої матриці забезпечує швидке досягнення гемостазу навіть у складних умовах (гіпотермія, коагулопатія).

Бинт гемостатичний (кровоспинний) «ГЕМОСТАТИК» також належить до групи тампонувальних бинтів з нанесеною активною хімічною речовиною. З біоматеріальної точки зору ці вироби є композитними системами «волокниста основа + гемостатичний агент», де тканинна матриця забезпечує тампонаду і фіксацію в рані, а активна речовина ініціює або посилює процес згортання крові.

Усі зазначені засоби фактично реалізують вимогу наказу № 506 щодо «бинта тампонувального кровоспинного з хімічною речовиною гемостатичною» та демонструють перехід від інертних перев'язувальних матеріалів до функціональних біоматеріалів, які беруть активну участь у біохімічних процесах гемостазу.

Окклюзійні наліпки як полімерні бар'єрні біоматеріали

Окклюзійні наліпки HyFin, Foxseal Chest Seal, Halo Chest Seal, HALO VENT представляють собою багатошарові полімерні системи, що включають:

- бар'єрну плівку (поліуретан чи інші біосумісні полімери), яка забезпечує повітронепроникність і захищає рану від зовнішнього середовища;
- адгезивний (часто гідрогелевий) шар, що щільно фіксується до шкіри навіть за наявності крові та вологи;
- у деяких моделях – клапанний механізм для одностороннього відведення повітря з плевральної порожнини.

З позицій біоматеріалознавства окклюзійні наліпки є прикладом інженерно сформованих полімерних бар'єрних покриттів, що мають оптимізовану адгезію, еластичність і біосумісність та спеціально розроблені для умов тактичної медицини (швидке накладення, надійна герметизація, можливість використання не медичним персоналом).

Переваги та обмеження застосування в тактичній медицині

Гемостатичні бинти на основі хітозану та каоліну забезпечують істотне скорочення часу до зупинки кровотечі, зменшують потребу в масивних

трансфузіях та дозволяють ефективно надавати допомогу на рівні тактичної ланки навіть бійцям без медичної освіти.

Окремої уваги заслуговує досвід застосування сучасних гемостатичних бинтів на основі хітозану та каоліну під час повномасштабного вторгнення. Ці біоматеріали, призначені для тампонади глибоких і кавернозних ран, довели свою високу ефективність не лише в аспекті швидкої зупинки кровотечі, але й у контексті збереження кінцівок. Їх широке впровадження в поєднанні з систематичним навчанням особового складу частин тактичній медицині сприяє формуванню пріоритету «тампонування рани» замість тривалого утримання турнікета, що потенційно знижує частоту турнікетних синдромів та пов'язаних із ними ускладнень. Таким чином, ефективні біоматеріали в тактичній медицині не тільки зупиняють кровотечу, а й рятують кінцівки та життя військовослужбовців.

Оклюзійні наліпки забезпечують швидку герметизацію ран грудної клітки та профілактику напруженого пневмотораксу. Гідрогелеві пов'язки покращують перебіг опікових і поверхневих ранок. Водночас існують обмеження: висока вартість окремих виробів, вимоги до температурного режиму зберігання, логістичні труднощі в умовах інтенсивних бойових дій, а також необхідність подальшого удосконалення нормативної бази з урахуванням реальних потреб тактичної медицини.

Висновки

1. Сучасні гемостатичні бинти на основі хітозану та каоліну (Celox Rapid, QuikClot Combat Gauze, «ГЕМОСТАТИК») є високоефективними біоматеріалами для тимчасового закриття ран і реалізують вимоги наказу МОУ № 506 щодо тампонувальних кровоспинних бинтів з гемостатичною речовиною.

2. Оклюзійні наліпки HyFin, Foxseal Chest Seal, Halo Chest Seal, HALO VENT представляють собою інженерно розроблені полімерні бар'єрні біоматеріали, що забезпечують надійну герметизацію ран грудної клітки в тактичних умовах і відповідають поняттю «комплект оклюзійних пов'язок на гелевій основі» в складі АМЗІ.

3. Широке впровадження сучасних гемостатичних біоматеріалів на основі хітозану та каоліну в комплексі з систематичним навчанням особового складу принципам тактичної медицини сприяє не лише зниженню летальності від кровотеч, а й зменшенню частоти турнікетних синдромів, що безпосередньо впливає на збереження кінцівок та якості життя поранених.

4. Подальший розвиток нормативної бази тактичної медицини Збройних Сил України має враховувати сучасні досягнення біоматеріалознавства та реальний досвід застосування гемостатичних, оклюзійних і гідрогелевих біоматеріалів, що сприятиме підвищенню ефективності медичного забезпечення сил оборони.

References

1. Міністерство оборони України. (2024, липень 24). Про затвердження Переліків лікарських засобів та медичних виробів, якими забезпечується особовий склад сил безпеки і сил оборони для надання тактичної догоспітальної

допомоги (Наказ № 506, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 01.08.2024, № 1171/42516). Київ: Міністерство оборони України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1171-24>

2. Міністерство оборони України. (2017, січень 1). Єдиний класифікатор предметів постачання ДК 020:2016. Київ: Міністерство оборони України. <https://mod.gov.ua/diyalnist/normativno-pravova-baza/yediniy-klasifikator-predmetiv-postachannya-dk-020-2016>

3. UkrMilitary.com. (2024, серпень 8). Медичні аптечки та наплічники військових медиків: аналітичні матеріали. Отримано з <https://www.ukrmilitary.com/2024/08/med-apt.html>

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВТОРОГО ЭТАПА МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ

Абдрахманова Саида Абдрахмановна

магистрант 1 года обучения

Рыскулова Алма-Гуль Рахимовна

Кандидат медицинских наук, профессор

Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ»,

Алматы, Казахстан

Аннотация

Инсульт остается одной из ведущих причин инвалидизации и смертности населения во всем мире и в Республике Казахстан. Существенная доля неблагоприятных исходов связана не только с тяжестью поражения центральной нервной системы, но и с недостаточной эффективностью последующих этапов медицинской реабилитации. Второй этап медицинской реабилитации, реализуемый преимущественно в условиях стационара, играет ключевую роль в восстановлении утраченных функций, профилактике осложнений и формировании предпосылок для социальной адаптации пациентов. Целью настоящей статьи является анализ особенностей организации второго этапа медицинской реабилитации пациентов после инсульта в условиях многопрофильного стационара и определение основных направлений ее совершенствования. В работе использованы аналитический, сравнительный и описательный методы, а также обзор отечественных и зарубежных литературных источников. Показано, что эффективность второго этапа реабилитации определяется мультидисциплинарным подходом, ранним началом восстановительных мероприятий, преемственностью между этапами оказания помощи и внедрением современных организационных моделей.