



Тактика хірургічного лікування поранених із вогнепальними травмами верхньої кінцівки в сучасних умовах

Страфун С.С.¹ , Курінний І.М.¹ , Борзих Н.О.³, Цимбалюк Я.В.², Шитунів В.Г.²

Резюме. Метою нашого дослідження була оптимізація тактики хірургічного лікування поранених із вогнепальними травмами верхньої кінцівки шляхом визначення факторів, що впливають на результат лікування військовослужбовців у сучасних умовах надання спеціалізованої та високоспеціалізованої медичної допомоги. **Матеріали і методи.** Проаналізовано хірургічне лікування 123 пацієнтів із вогнепальними ушкодженнями верхньої кінцівки, що перебували у ДУ "ІТО НАМН України" та Національному військово-медичному клінічному центрі "ГВКГ" Міністерства оборони України. Середній вік пацієнтів становив (35,3±8,7) року. На III рівні медичної допомоги найбільшу питому вагу займали закриття ран (28,0%) та операції на кістковій системі (6,7%). На IV рівні медичної допомоги найбільшу питому вагу займали хірургічні процедури із закриття незагоєних ран – 28%, із приводу наслідків вогнепальних ушкоджень нервів – 11,5%, переломів – 10,7% та відновлювальні втручання на м'язах – 5,5%. **Результати.** Шляхом розрахунку відношення шансів (Odds Ratio, OR) встановлено, що наявність компартмент-синдрому в 11 разів знижує вірогідність отримання позитивного результату (OR=11,3), пізній початок лікування на IV рівні медичної допомоги знижує результативність лікування в 9 разів (OR=9,1), у групі пацієнтів з ушкодженням периферичних нервів задовільних результатів було отримано в 6,9 раза менше, ніж у групі без такого ушкодження (OR=6,9), наявність дефекту тканин погіршувала прогноз лікування майже у 5 разів (OR=4,7). Середній термін початку хірургічного лікування після вогнепальної травми на III рівні складав (2,8±5,0) діб, а на IV рівні – (47,2±70,4) доби. Встановлено, що у пацієнтів, які потрапляли у заклади IV рівня у терміни до 30 діб, відсоток приросту функції верхньої кінцівки після лікування становив (42,6±11,8), а при більш пізньому початку лікування – (28,5±10,0). **Висновки.** Результати дослідження факторів, що впливають на результат лікування, доводять необхідність раннього (до 3 тижнів) надходження поранених із вогнепальною травмою на IV рівень медичної допомоги.

Ключові слова: вогнепальна травма; верхня кінцівка; результати; тактика; прогноз; лікування.

Вступ

Надання медичної допомоги травмованим внаслідок бойових дій залишається актуальним. Це пов'язано з продовженням військового конфлікту на сході України, а також із необхідністю прове-

дення складного багатоступового лікування поранених.

Травми кінцівок у цього контингенту поранених становлять 62,6%. На госпітальному етапі понад 60% складають осколкові поранення, близько 30% – вогнепальні та решта – опіки від застосування бойових засобів [1].

Поранення верхніх кінцівок трапляються у 42% поранених, нижніх кінцівок – у 58% [2]. Доведено, що вогнепальні переломи кісток внаслідок застосування стрілецької зброї в 35,1% випадків мали багатотламковий та в 41,3% – роздроблений характер. Привертає увагу велика частка первинних дефектів кісткової тканини – 7,1%, з яких у 79,3% випадках величина дефекту кісток була понад 3 см [3, 4].

✉ Курінний І.М., ignikur@gmail.com

Страфун С.С., strafun-s@ukr.net

Борзих Н.О., natasabor@ukr.net

Цимбалюк Я.В.

Шитунів В.Г.

¹ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

²ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України", м. Київ

³"Національний військово-медичний клінічний центр "Головний військовий клінічний госпіталь" МО України, м. Київ

Аналіз досвіду військових дій останнього часу (Афганістан, Чечня, Югославія, Ірак, Схід України тощо) доводить, що відсоток ушкоджень нервів серед поранених може коливатись від 9 до 25% [5, 6, 7, 8] із подібним співвідношенням для верхньої та нижньої кінцівок. Ушкодження м'язів поряд із травмуванням нервів, як правило, є одним із вирішальних факторів, що унеможливило відновлення функції пораненої кінцівки та повернення поранених бійців до професійних обов'язків [9]. Важливим аспектом є якомога раннє відновлення нервів, що значно підвищує шанси на повернення функції пораненої кінцівки [10].

У багатьох публікаціях наголошується, що завдяки сучасним досягненням медицини з'являється можливість проводити радикальне первинне відновлення ушкоджених структур [11]. Усе це дає можливість досягнути значно кращих результатів у порівнянні з лікуванням, проведеним із затримкою [12, 13]. Важливим організаційним аспектом є скорочення термінів евакуації і раннє надання кваліфікованої та медичної допомоги [14, 15, 16].

Лікування поранених із вогнепальною травмою обумовлене цілою низкою обтяжувальних факторів суб'єктивного та об'єктивного характеру, а саме: відсутністю загальноприйнятих методологічних підходів до організації надання хірургічної допомоги, недостатньою підготовкою та обізнаністю лікарів щодо методології надання хірургічної допомоги і специфіки етапного лікування.

Таким чином, вивчення особливостей тактики лікування постраждалих у сучасних умовах бойових дій на етапах надання медичної допомоги та визначення чинників, які мають вагомий вплив на результати лікування, є актуальним питанням.

Мета дослідження – оптимізація тактики хірургічного лікування поранених із вогнепальними травмами верхньої кінцівки шляхом визначення факторів, що впливають на результат лікування військовослужбовців у сучасних умовах надання спеціалізованої та високоспеціалізованої медичної допомоги.

Матеріали і методи

Був проведений аналіз результатів хірургічного лікування 123 пацієнтів із вогнепальними ушкодженнями верхньої кінцівки, що перебували в ДУ "ІТО НАМН України" та Національному військово-медичному клінічному центрі "ГВКГ" Міністерства оборони України. Середній вік пацієнтів становив (35,3±8,7) року. Загалом виконано 1403 хірургічних втручань.

Аналіз лікування проводили з урахуванням наступних даних: давність травми, термін виконання

оперативних втручань, тип та назва ушкоджених структур, характер хірургічної допомоги, рівень надання спеціалізованої медичної допомоги.

При вогнепальних пораненнях верхніх кінцівок частіше виконували втручання, спрямовані на закриття ран (56,5%), з приводу переломів (16,7%) та ушкоджень нервів (11,3%). Операції на м'язах становили 7,1%, суглобах – 3,6%, судинах – 2,3%, сухожилках – 2,3% випадків. Питома вага втручань наводиться щодо загальної кількості операцій – 1403.

Кістки верхньої кінцівки були прооперовані в 234 (16,7%) випадках. Розподіл за рівнем та локалізацією ушкоджень був наступним: плечова кістка – 7,2%, ліктьова – 4,5%, променева – 3,1%, кістки кисті – 4,0%. Діафізарні переломи зустрічались більш часто: плечова кістка – 4,1%, ліктьова – 3,5%, променева – 2,4%. Серед методів остеосинтезу переважало застосування МОС заглибленими конструкціями (5,2%) та АЗФ (4,8%). Реконструктивні та кістково-пластичні втручання були виконані у 1,3% пацієнтів. ФСНЕ, встановлення антибактеріальних імплантатів через інфекційні ускладнення були виконані в 0,6% випадків. Застосування БІОС та біологічних стимуляторів не перевищувало 0,2%. Вилучення фіксаторів, демонтаж АЗФ виконано у 3,4% постраждалих.

Закриття ран та ранових дефектів здійснено у 774 (56,5%) випадках. З метою закриття ран пацієнти з ушкодженнями плеча та плечового суглоба були оперовані в 27,9%, передпліччя та ліктя – в 17,6%, кисті і зап'ястку – у 9,6% випадків. До втручань на шкірному покриві зараховували процедури, що були спрямовані на закриття та загоєння ранових поверхонь. Важливим компонентом лікування поранених із вогнепальними травмами є хірургічна обробка вогнепальної рани. Залежно від показань розрізняють первинну, повторну і вторинну хірургічні обробки ран. Первинна хірургічна обробка (ПХО) – перше оперативне втручання, що виконується після поранення, основним завданням якої є створення несприятливих умов для розвитку ранової інфекції. Вторинна хірургічна обробка (ВХО) здійснюється з приводу наступних (вторинних) змін у рані, викликаних найчастіше розвитком інфекції. Тоді як повторна хірургічна обробка – це втручання, проведене до розвитку ранових ускладнень при неповноцінності первинної обробки [18]. Серед них найбільш розповсюдженими були наступні: первинна та повторна хірургічна обробка (ХО) ран (11,3 та 20,2%, відповідно), первинно-відстрочені, вторинні шви та вторинна ХО були виконані у 8,5% випадків, пластику місцевими тканинами, дерматопластику розщепленими трансплантатами та пластику невеликим шкірними клаптями виконували у 2,0% випадків, острівцева та васкуляризована пластика були застосовані у 2,2%

пацієнтів. Частота використання методу лікування керованим негативним тиском (negative pressure wound treatment – NPWT) складала 12,2%.

Відновлювальні операції на нервах верхньої кінцівки були виконані в 158 випадках (11,3% від усієї кількості операцій). Частка втручань на різних нервах була наступною: ліктьовий – 3,8%, серединний – 3,4%, променевий – 2,6% та пальцеві нерви – 1,1%. Найбільш широко був застосований невроліз (6,0%), шов (3,3%) та пластика (1,5%). Ревізія нервів та ортопедична корекція рухових порушень виконувалась менш ніж у 0,2% випадків.

Хірургічні процедури на травмованих м'язах були здійснені в 99 випадках (7,1% від всіх втручань). Найбільш часто оперували ушкоджені м'язи плеча та передпліччя (3,7 та 3,1%). Основним видом втручань на м'язах були шов (4,6%) та фасціотомія (1,4%). Міоліз та транспозиції виконані у 0,6% та 0,4%, відповідно.

Хірургічна корекція ушкоджень суглобів була застосована у 51 випадку (3,6%). У 1,5% була проведена операція на ліктьовому суглобі, у 0,6% – плечовому, у 0,4% – променево-зап'ястному та у 1,2% оперували суглоби пальців. Найбільш вживаним втручанням були: артроліз (2,5%) та артрорез (0,9%). Були виконані поодинокі операції з приводу ушкодження зв'язок (0,1%).

Ушкодження судин, що призвели до хірургічного лікування, спостерігали у 37 випадках (3,8%). У 1,1% була проведена операція на ліктьовій артерії, в 0,6% – плечовій, у 0,3% – променевій, в 0,1% – аксиллярній та в 0,6% – на пальцевих артеріях. Основними втручаннями на судинах були – лігування (1,6%) та відновлення (шов, пластика та протезування) – 0,9%.

Сухожилки оперували в 32 (2,3%) випадках ушкодження згиначів та розгиначів пальців. Шов сухожилків був виконаний в 1,1%, пластика – у 9,0%, теноліз – у 0,2% випадків.

Сьогодні доктрина надання допомоги пораненим передбачає чотири рівні медичного забезпечення [4, 9, 17, 18].

I рівень – це перша невідкладна медична допомога, яка надається на полі бою та передбачає невідкладні заходи для рятування життя у вигляді самодопомоги та взаємодопомоги, а також допомоги немедичного персоналу, спеціально підготовленого для її надання.

II рівень надається у передових військових мобільних госпіталях або цивільних районних лікарнях. На цьому етапі проводять операції для усунення станів, які загрожують життю, за принципом damage control surgery та надають протишокове лікування.

III рівень медичної допомоги надається в госпіталях, які розташовані на територіях поблизу військового конфлікту, та передбачає спеціалізовану хірургічну допомогу із застосуванням сучас-

них високотехнологічних методів діагностики та лікування. Оперативні втручання на цьому етапі можуть бути як первинними, так і вторинними етапними (згідно з концепцією damage control surgery).

IV рівень – це надання спеціалізованої та високоспеціалізованої медичної допомоги у лікувальних установах за межами зони бойових дій, але в зоні відповідальності оперативного командування сил. Акцент робиться на реабілітаційних та реконструктивно-відновлювальних оперативних втручаннях на органах та системах органів. В Україні високоспеціалізована допомога надається в широкопрофільних обласних лікарнях, військово-медичних клінічних центрах та спеціалізованих медичних закладах, які оснащені високотехнологічним обладнанням. На цьому етапі надається вичерпна допомога, яка включає реабілітацію (зокрема протезування, імплантація штучних кінцівок та ін.) у високоспеціалізованих реабілітаційних центрах. Це комбінація загальномедичного, хірургічного, психологічного реабілітаційного лікування з метою адаптації та повернення травмованого військовослужбовця до активного цивільного життя, що, як правило, завершується в санаторіях.

Нами було поставлено завдання встановлення вагомості впливу деяких факторів на результативність лікування, а саме: наявність компартмент-синдрому, відтермінованості початку лікування на IV рівні медичної допомоги, наявність анатомічного ушкодження (дефекту) нервів та дефектів тканин, що потребують відновлювального лікування. Для визначення ступеню впливу зазначених факторів на функціональний результат застосована методика розрахунку відносного ризику, або відношення шансів (Odds Ratio, OR). До групи дослідження ввійшли 174 особи, у яких початковий показник функції верхньої кінцівки складав менше ніж 50%. Відправним значенням приросту функції верхньої кінцівки було взято 30%.

Результати та їх обговорення

У рамках зазначеного дослідження нами був проведений аналіз хірургічного лікування поранених на III-IV рівні медичної допомоги.

На III рівні медичної допомоги найбільшу питому вагу мало закриття ран (28,0%) та операції на кістках (6,7%). Основними втручаннями були наступні: остеосинтез за допомогою АЗФ (4,5%), первинна та повторна хірургічна обробка ран (23,6%), перев'язка судин (1,1%), фасціотомія при компартмент-синдромі (0,8%). Шкірно-пластичні втручання не перевищували 0,2%, натомість відносно часто застосовували метод NPWT (1,8%).

Лікування на IV рівні медичної допомоги мало певні особливості. Найбільшу питому вагу мали хірургічні процедури з закриття незагоєних ран після вторинного некрозу та дефектів шкіри як первинних, так і вторинних – 28%. Наступними за значущістю були втручання з приводу наслідків вогнепальних ушкоджень нервів (11,5%), переломів (10,7%) та відновлювальні втручання на м'язах (5,5%). Питома вага операцій на інших структурах не перевищувала 3,5%.

Особливістю лікування поранень верхньої кінцівки на IV рівні надання медичної допомоги у порівнянні з III рівнем було збільшення частки демонтажу АЗФ (3,1%), МОС пластинками – 2,4%, відновлення м'язів (шов, пластика, міоліз, транспозиція) – 5,3%. Крім того, зросла питома вага відновлення нервів, особливо невролізу (6,1%) та пластики (1,5%), певною мірою збільшилась кількість втручань на суглобах та сухожилках. Загальна кількість операцій із закриття ран та ранових дефектів залишилась такою, як і на III рівні, але збільшилась питома вага застосування систем керованого негативного тиску (10,9%), зменшився відсоток повторної ХО (7,4%), мало місце збільшення застосування васкуляризованих комплексів тканин для закриття дефектів шкіри (1,9%) та пластики дерматомними трансплантатами (1,6%).

Схематично лікування, що проводилося на III та IV етапах, представлено на рис. 1. На рівні спеціалізованої допомоги (III етап) виконувалась первинна хірургічна обробка ран, фіксація переломів за допомогою АЗФ, для закриття ран застосовували терапію NPWT, повторну та вторинну хірургічну обробку ран. На рівні

високоспеціалізованої медичної допомоги (IV рівень) частка використання методу NPWT, повторної та вторинної ХО ран зростає у порівнянні з III рівнем, але переважно виконувались реконструктивні втручання на кістках, нервах та шкірно-пластичні втручання.

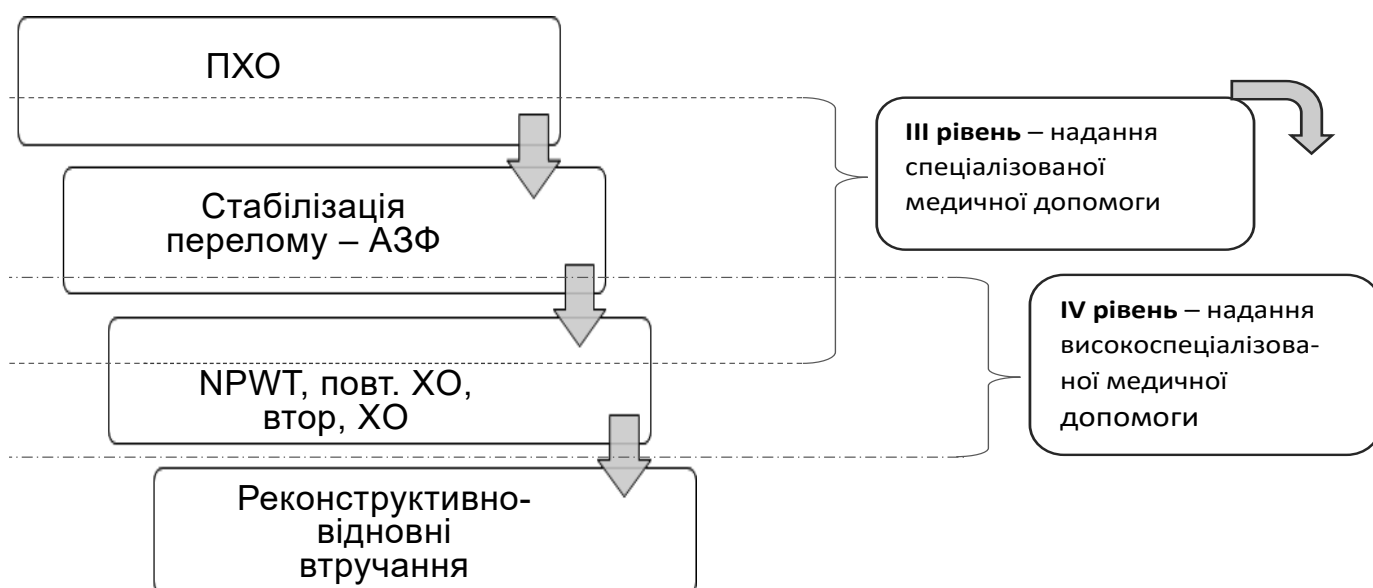
Також були проаналізовані терміни надання спеціалізованої хірургічної допомоги на III та IV рівнях при вогнепальних пораненнях верхньої кінцівки.

Середній термін початку хірургічного лікування після вогнепальної травми на III рівні становив $(2,8 \pm 5,0)$ діб, а на IV рівні – $(47,2 \pm 70,4)$ доби.

На IV рівні поодинокі випадки (5) ПХО були проведені на $(0,2 \pm 0,4)$ доби. Первинно-відстрочені шви та повторну ХО ран проводили на $(8,2 \pm 11,5)$ доби, вторинні шви накладали у більш пізній термін – $(17,2 \pm 14,8)$ доби. Вторинна ХО ран проводилась у строки $(52,7 \pm 84,2)$ доби. V.A.C.-терапію (NPWT) розпочинали на $(14,0 \pm 20,4)$ доби, демонтаж систем V.A.C. проводився в термін $(24,1 \pm 30,8)$ доби. Пластику місцевими тканинами та дермопластику розщепленими трансплантатами виконували на $(22,4 \pm 19,9)$ доби, васкуляризовані шкірні трансплантати пересажували на $(55,3 \pm 81,3)$ доби.

Привертає увагу широкий діапазон значень варіаційного ряду або мінливість вибірки значень, що знаходить підтвердження у великих значеннях стандартного відхилення. Практично це свідчить, що вказані терміни можуть перевищувати або бути меншими за середні значення практично вдвічі.

Аналіз термінів надання медичної допомоги говорить про запізнення початку операцій в умовах IV рівня медичної допомоги. Так, остеосинтез кісток



Примітка: NPWT – negative-pressure wound therapy (лікування ран негативним тиском)

Рис. 1. Схема надання спеціалізованої медичної допомоги на III та IV рівнях: пластику місцевими тканинами або дермопластику розщепленими та повношаровими клаптями виконували на $(15 \pm 10,5)$ добу. ФСНЕ на III рівні надання допомоги постраждалим із травмами верхньої кінцівки не виконували

виконувався у середні терміни 2,5-3,5 міс., відновлення нервів проводилось у терміни 2-3 міс.

Для з'ясування впливу терміну надходження у заклади IV рівня медичної допомоги на результати лікування нами була проведена порівняльна оцінка результатів лікування 2 груп хворих: 1-ша група – пацієнти, що потрапляли у заклади IV рівня у терміни до 30 діб, 2-га група – пацієнти, лікування яких розпочиналось після 30 діб від моменту травми. Встановлено, що в 1-й групі відсоток приросту функції верхньої кінцівки після лікування становив $(42,6 \pm 11,8)$, а у 2-й – $(28,5 \pm 10,0)$. У кожній із цих груп виявлено тісний кореляційний зв'язок між ПФВК та ступенем тяжкості травми, $r=0,54$. Вище наведені результати у 1-й групі були досягнуті у вдвічі коротші строки, ніж у 2-й, відповідно, через $159,1 \pm 68,5$ та $345,7 \pm 85,8$ доби. При аналізі опитування військовослужбовців 1-ї групи встановлено, що 62% повернулися до професійної діяльності після відновлювального лікування, цей показник у 2-й групі становив 31%.

При аналізі результатів впливу обраних факторів ризику встановлено, що наявність компартмент-синдрому в 11 разів знижує вірогідність отримання позитивного результату ($OR=11,3$). При пізньому початку лікування на IV рівні надання медичної допомоги результативність лікування знижується в 9 разів ($OR=9,1$). У групі пацієнтів з ушкодженням периферичних нервів задовільні результати були отримані в 6,9 раза менше, ніж у групі без такого ушкодження ($OR=6,9$). Наявність дефекту тканин, відповідно, по-

гірше прогнозує лікування майже у 5 разів ($OR=4,7$). Якщо екстраполювати отримані дані у певні клінічні ситуації, стає зрозумілим, чому ушкодження нерва та масивне рубцювання оточуючих тканин (внаслідок первинного дефекту тканин) є прогностично несприятливим поєднанням для відновлення функції. При пізньому початку лікування в таких випадках шанси відновлення рухової складової функції нерва фактично унеможливаються, не кажучи про випадки, які супроводжувались компартмент-синдромом, коли внаслідок масивного некрозу м'язів критично порушується кровопостачання нервів і, відповідно, втрачається значна кількість м'язової тканини.

Певною мірою нівелювати дію зазначених факторів можна лише завдяки ранньому початку високоспеціалізованого лікування (IV етап допомоги) та виконанню хірургічних втручань, спрямованих на відновлення нервів та покращення мікроциркуляції оточуючих тканин, а саме закриття дефектів тканин або заміщення рубцевозмінених тканин васкуляризованими трансплантатами.

Таким чином, основна задача етапної медичної допомоги полягає у чіткій регламентації за видом і часом проведення комплексу лікувальних та організаційних заходів, які запобігають розвитку ускладнень, сприяють вчасному відновленню і підтриманню життєво важливих функцій. Отримані нами результати підтверджують доцільність швидкого (до 30 діб) направлення постраждалих із поліструктурними пораненнями верхньої кінцівки безпосередньо до високоспеціалізованого закладу IV рівня, де за

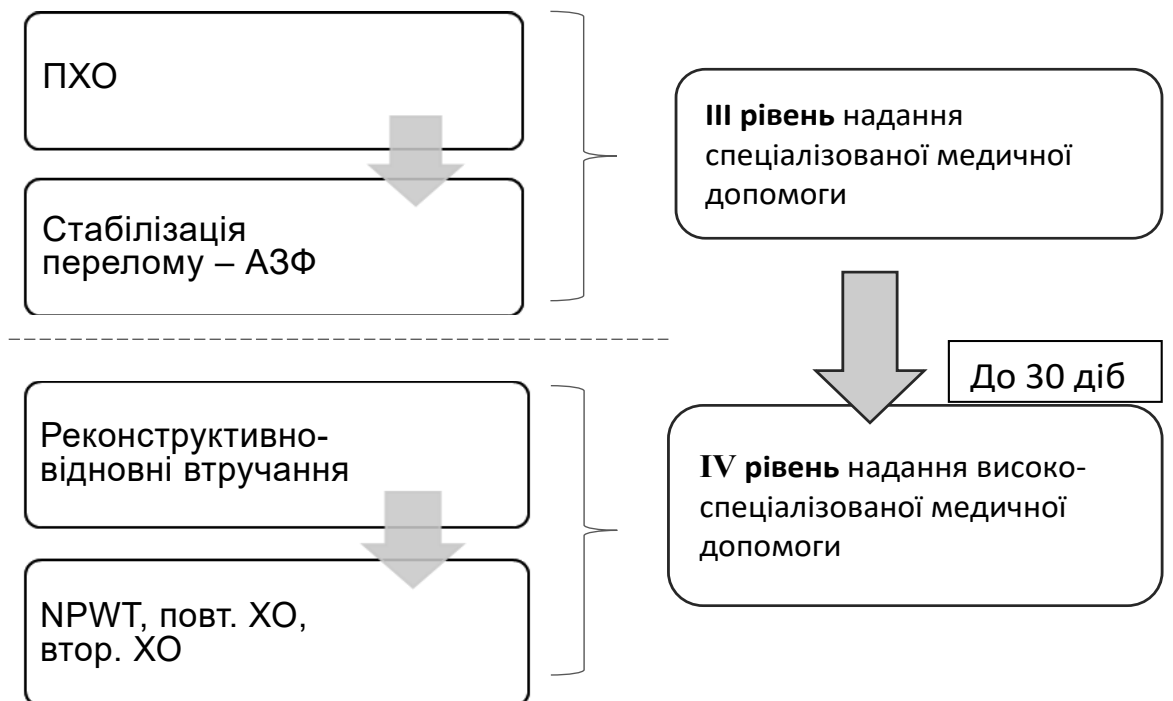


Рис. 2. Схема скороченого обсягу спеціалізованої медичної допомоги на III рівні та вчасного (до 30 діб) направлення поранених на IV рівень

умов вчасного надходження поранених з'являється можливість почати відновлювальне лікування, яке передбачає не тільки стабілізацію кісткової системи або усунення деформацій, але й відновлення функціонально значущих структур: нервів, сухожилків і м'язів та, у разі потреби, виконання шкірно-пластичних втручань.

На рис. 2 наведена схема лікування поранених із тяжкими поліструктурними пошкодженнями верхньої кінцівки, яка передбачає надання спеціалізованої медичної допомоги (III рівень) у скороченому, але достатньому обсязі і швидке направлення пацієнтів (до 30 діб) до закладів IV рівня.

На практиці наведена схема етапного лікування передбачає надання необхідної допомоги пораненим на III рівні – ПХО, фіксація переломів у АЗФ та у 3-5-денний термін транспортування постраждалих на IV рівень. Причому при наявності дефектів тканин виконання шкірно-пластичних втручань проводити не треба, достатньо фіксувати переломи.

За необхідністю, крім вищезазначених заходів, проводиться корекція загального стану (шок, крововтрата), паралельно застосовується терапія NPWT, після стабілізації загального та локального станів пораненого переводять до закладу IV рівня у термін 1-3 тижні.

Така схема надання допомоги дозволить прискорити надходження поранених військовослужбовців до закладів IV рівня, де вчасно до початку розвитку вторинних змін у тканинах травмованого сегмента з'являється можливість розпочати реконструктивно-відновлювальне лікування.

Висновки

1. Тактика хірургічного лікування поранених із вогнепальними травмами верхньої кінцівки в умовах спеціалізованого та високоспеціалізованого рівня медичної допомоги повинна мати ознаки системного лікування з урахуванням сучасних вимог, що передбачають послідовність та взаємозв'язок лікувальних заходів із використанням новітніх медичних технологій.

2. Серед всіх видів втручань при лікуванні постраждалих із вогнепальними пораненнями переважали операції із закриття поранень шкіри (55,8%), остеосинтез (17,3%) та відновлення нервів (10,7%).

3. При лікуванні травм верхньої кінцівки на III рівні медичної допомоги найбільшу питому вагу мали втручання із закриття ран (28,0%) та операції на кістках (6,7%), на IV рівні медичної допомоги найбільшу питому вагу займали втручання із закриття незагоєних ран та дефектів шкіри (28%), операції на нервах (11,5%), остеосинтез (10,7%) та відновлювальні втручання на м'язах (5,5%).

Середній термін виконання хірургічних втручань після травми на III рівні становив $(2,8 \pm 5,0)$ діб, на IV рівні – $(47,2 \pm 70,4)$ доби.

4. Доведено, що при надходженні поранених у заклади IV рівня у терміни до 30 діб відсоток приросту функції верхньої кінцівки становив $(41,7 \pm 12,1)$ у терміни $(164,1 \pm 69,9)$ доби у порівнянні із групою більш пізнього надходження – відсоток приросту функції $(30,1 \pm 11,2)$ та термін одужання $(341,4 \pm 88,6)$ доби. Вищенаведене підтверджує доцільність застосування доктрини скороченого та достатнього обсягу спеціалізованої медичної допомоги на III рівні та вчасного (до 30 діб) направлення на IV рівень поранених із тяжкими поліструктурними ушкодженнями.

5. Встановлений ступінь впливу найбільш прогностично важливих факторів, а саме: наявність компартмент-синдрому в 11,3 раза (показник OR) знижує вірогідність отримання позитивного результату; при пізньому початку (понад 30 діб) лікування на IV рівні медичної допомоги показник OR становить 9,1: за наявності анатомічного ушкодження (дефекту) нервів – 6,9 та наявності дефектів тканин – 4,7.

6. Поранені з важкими поліструктурними ушкодженнями потребують пріоритетного швидкого надходження на IV рівень медичної допомоги.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів під час підготовки статті.

References

1. Кочин ИВ. Особенности медико-санитарных потерь и организации экстренной медицинской помощи населению и военнослужащим в зоне проведения антитеррористической операции. Журнал "Медицина неотложных состояний". 2015;69(6):44-51.
Kochin IV. Features of medical and sanitary losses and the organization of emergency medical care for the population and military personnel in the area of the anti-terrorist operation. Zhurnal "Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy". 2015;69(6):44-51. [in Russian].
2. Борзих ОВ, Лакша АМ, Шипунов ВГ, Борзих НО, Савка ІС, Цівина СА. Лікування поранених з дефектами тканин кінцівок. Проблеми травматології та остеосинтезу. 2015;1(1):10-13.
Borzykh OV, Laksha AM, Shypunov VH, Borzykh NO, Savka IS, Tsiyvina SA. Treatment of wounded limb tissue defects. Problemy travmatologii ta osteosyntezu. 2015;1(1):10-13. [in Ukrainian].
3. Гуманенко ЕК, Самохвалов ІМ, редакторы. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: руководство для врачей. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 672 с.
Gumanenko YeK, Samokhvalov IM, redaktory. Field Surgery of Local Wars and Armed Conflicts: A Guide for Physicians. Moskva: GEOTAR-Media, 2011. 672 s. [in Russian].
4. Заруцький ЯЛ, Запорожан ВМ, Білий ВЯ, Денисенко ВМ, Асланян СА. Военно-полевая хирургия: подруч. для студ. лікарів-інтернів і лікарів – слухачів закл. (ф-тів) післядиплом. освіти. Одеса: Укр. військ.-мед. акад., ОНМедУ; 2016. 415 с.
Zarutskyi YaL, Zaporozhan VM, Bilyi VYa, Denysenko VM, Aslanian SA. Military field surgery: textbook. for students. interns and doctors – students of the class. (faculties) postgraduate.

- education. Odesa: Ukr. viisk.-med. akad., ONMedU; 2016. 415 s. [in Ukrainian].
5. Engelmann EWM, Roche S, Maqungo S, Naude DP, Held M. Treating fractures in upper limb gunshot injuries: The Cape Town experience. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2019;105(3):517-22. Doi: 10.1016/j.otsr.2018.11.002.
6. Бур'янов ОА, Ярмоліук ЮО, Лось ДВ, Вакулич МВ. Сучасні хірургічні методи лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями кінцівок. *Травма*. 2017;18(2):30-5. Doi: 10.22141/1608-1706.2.18.2017.102555.
- Burianov OA, Yarmoliuk YuO, Los DV, Vakulich MV. Modern surgical methods of treatment of victims with gunshot wounds of the extremities. *Травма*. 2017;18(2):30-5. Doi: 10.22141/1608-1706.2.18.2017.102555. [in Ukrainian].
7. Sari A, Ozcelik IB, Bayirli D, Ayiket O, Mert M, Ercin BS, et al. Management of upper extremity war injuries in the subacute period: A review of 62 cases. *Injury*. 2020;51(11):2601-11. Doi: 10.1016/j.injury.2020.08.028.
8. Anantavorasakul N, Westenberg RF, Serebrakian AT, Zamri M, Chen NC, Eberlin KR. Gunshot Injuries of the Hand: Incidence, Treatment Characteristics, and Factors Associated With Healthcare Utilization. *Hand (N Y) [serial online]*. 2021 Apr 22/ Doi: 10.1177/1558944721998016.
9. Бур'янов ОА, Страфун СС, Шлапак ІП, Лакша АМ, Галушко ОА, Ярмоліук ЮО, та ін. Вогнепальні поранення кінцівок: методичні рекомендації. Київ, 2015. 46 с.
- Burianov OA, Strafun SS, Shlapak IP, Laksha AM, Halushko OA, Yarmoliuk YuO, et al. Gunshot wounds of the extremities: guidelines. Kyiv, 2015. 46 s. [in Ukrainian].
10. Omid R, Stone MA, Zalavras CG, Marecek, G. Gunshot Wounds to the Upper Extremity. *JAAOS*. 2019;27(7):e301-e310. Doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00676.
11. Nikica D, Marijan C, Denis G, Zeljko R, Anela D, Egol K. Shotgun Injury to the Arm: A Staged Protocol for Upper Limb Salvage. *Military Medicine*. 2010;175(3):206-11. Doi:10.7205/MILMED-D-09-00064.
12. Panattoni JB, Ahmed MM, Busel GA. An ABC Technical Algorithm to Treat the Mangled Upper Extremity: Systematic Surgical Approach. *J. Hand. Surg. Am.* 2017;42(11):934.e1-934.e10. Doi: 10.1016/j.jhssa.2017.08.017.
13. Bumbasirevic M, Stevanovic M, Lesic A, Atkinson HDE. Current management of the mangled upper extremity. *International Orthopaedics*. 2012;36(11):2189-95. Doi: 10.1007/s00264-012-1638-y.
14. Prasarn ML, Helfet DL, Kloen P. Management of the mangled extremity. *Strat Traum Limb Recon*. 2012;7:57-66.
15. Кундієв ЮІ, Палагін ОВ, Лурін ІА, та ін. Система надання медичної допомоги при веденні бойових дій з урахуванням моніторингу життєдіяльності військовослужбовців. *Kharkiv Surgical School*. 2015;1(70):111-4.
- Kundiiev YuI, Palahin OV, Lurin IA, et al. The system of medical care in combat operations, taking into account the monitoring of the lives of servicemen. *Kharkiv Surgical School*. 2015;1(70):111-4. [in Ukrainian].
16. Хоменко ІП, Король СО, Шаповалов ВЮ. Організація надання хірургічної допомоги пораненим на рівнях медичного забезпечення при проведенні антитерористичної операції (операції об'єднаних сил). *Військова Медицина України*. 2019;19:5-15.
- Khomenko IP, Korol SO, Shapovalov VYu. Organization of surgical care for the wounded at the level of medical support during the anti-terrorist operation (joint force operation). *Viiskova Medytsyna Ukrainy*. 2019;19:5-15. [in Ukrainian].
17. Цимбалюк ВІ, редактор. Вогнепальні поранення м'яких тканин (досвід антитерористичної операції/операції об'єднаних сил). Харків: [б.в.]; 2020. 399 с.
- Tsybaliuk VI, redaktor. Soft tissue gunshot wounds (experience of anti-terrorist operation / joint force operation). *Kharkiv: [b.v.]; 2020. 399 s. [in Ukrainian]*.
18. Цимбалюк ВІ, редактор. Лікування поранених з бойовими травмами кінцівок (за досвідом АТО/ООС). Київ: [б. в.]; 2020. 194 с.
- Tsybaliuk VI, redaktor. Treatment of wounded limbs with combat injuries (according to the experience of anti-terrorist operation / environmental protection). Kyiv: [b. v.]; 2020. 194 s. [in Ukrainian].

Tactics of Surgical Treatment of Wounded with Gunshot Injuries of the Upper Limb in Modern Conditions

Strafun S.S.¹, Kurinnyi I.M.¹, Borzykh N.O.³, Tsybaliuk Ya.V.², Shypunov V.G.²

¹SI "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine", Kyiv

²SI "Romodanov Institute of Neurosurgery of NAMS of Ukraine", Kyiv

³National Military Medical Clinical Center "Main Military Clinical Hospital" of the Ministry of Defense of Ukraine, Kyiv

Summary. Our study aimed to optimize the tactics of surgical treatment of wounded with gunshot wounds of the upper extremity by determining the factors influencing the outcome of treatment of servicemen in modern conditions of specialized and highly specialized medical care. **Materials and Methods.** Surgical treatment of 123 patients with gunshot wounds of the upper extremity who were treated at the SI "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine" and the National Military Medical Clinical Center "Main Military Clinical Hospital" of the Ministry of Defense of Ukraine was analyzed. The mean age of patients was (35.3±8.7). At the level III of medical care, the largest share was occupied by wound closure (28.0%) and surgeries on the skeletal system (6.7%). At the level IV of medical care, the largest share was occupied by surgical procedures for closing unhealed wounds – 28%, due to the consequences of gunshot nerve injuries – 11.5%, fractures – 10.7%, and restorative interventions on muscles – 5.5%. **Results.** By calculating the odds ratio (Odds Ratio, OR), it was found that the presence

of compartment syndrome reduces the probability of obtaining a positive result by 11 times ($OR=11.3$), and late treatment at the level IV of care reduces the effectiveness of treatment by 9 times ($OR=9.1$). In the group of patients with peripheral nerve damage, satisfactory results were 6.9 times less than in the group without such damage ($OR=6.9$); the presence of a tissue defect worsened the prognosis of treatment by almost 5 times ($OR=4.7$). The average time to start surgical treatment after a gunshot wound was 2.8 ± 5.0 days at the level III and 47.2 ± 70.4 days at the level IV. It was found that for patients admitted to the level IV facilities for up to 30 days, the percentage increase in upper extremity function was 42.6 ± 11.8 after treatment and 28.5 ± 10.0 at a later start of treatment. **Conclusions.** The results of the study of the factors influencing the outcome of treatment prove the need for early (up to 3 weeks) admission of wounded with gunshot wounds to the level IV of medical care.

Key words: gunshot wound; upper extremity; results; tactics; prognosis; treatment.

Тактика хирургического лечения раненых с огнестрельными травмами верхней конечности в современных условиях

Страфун С.С.¹, Куринный И.Н.¹, Борзых Н.О.³, Цымбалюк Я.В.², Шитунов В.Г.²

¹ГУ "Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины", г. Киев

²ГУ "Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины", г. Киев

³"Национальный военно-медицинский клинический центр "Главный военный клинический госпиталь" МО Украины, г. Киев

Резюме. Целью нашего исследования была оптимизация тактики хирургического лечения раненых с огнестрельными травмами верхней конечности путем определения факторов, влияющих на результат лечения военнослужащих в современных условиях оказания специализированной и высокоспециализированной медицинской помощи. **Материалы и методы.** Проанализировано хирургическое лечение 123 пациентов с огнестрельными повреждениями верхней конечности, находившихся в ГУ "ИТО НАМН Украины" и Национальном военно-медицинском клиническом центре "ТВКГ" Министерства обороны Украины. Средний возраст пациентов составил ($35,3\pm 8,7$) года. На III уровне медицинской помощи наибольший удельный вес занимали закрытие ран ($28,0\%$) и операции на костной системе ($6,7\%$). На IV уровне медицинской помощи наибольший удельный вес занимали хирургические процедуры по закрытию незаживших ран – 28% , по поводу последствий огнестрельных повреждений нервов – $11,5\%$, переломов – $10,7\%$ и восстановительные вмешательства на мышцах – $5,5\%$. **Результаты.** Путем расчета отношения шансов (Odds Ratio, OR) установлено, что наличие компартмент-синдрома в 11 раз снижает вероятность получения положительного результата ($OR=11,3$), позднее начало лечения на IV уровне медицинской помощи снижает результативность лечения в 9 раз ($OR=9,1$), в группе пациентов с повреждением периферических нервов удовлетворительные результаты были получены в 6,9 раза меньше, чем в группе без такого повреждения ($OR=6,9$), наличие дефекта тканей ухудшало прогноз лечения почти в 5 раз ($OR=4,7$). Средний срок начала хирургического лечения после огнестрельной травмы на III уровне составлял ($2,8\pm 5,0$) суток, а на IV уровне – ($47,2\pm 70,4$) суток. Установлено, что у пациентов, поступавших в учреждения IV уровня в сроки до 30 суток, процент прироста функции верхней конечности после лечения составлял ($42,6\pm 11,8$), а при более позднем начале лечения – ($28,5\pm 10,0$). **Выводы.** Результаты исследования факторов, влияющих на результат лечения, доказывают необходимость раннего (до 3 недель) поступления раненых с огнестрельной травмой на IV уровень медицинской помощи.

Ключевые слова: огнестрельная травма; верхняя конечность; результаты; тактика; прогноз; лечение.