

Страфун С.С.¹, Борзих Н.О.¹, Гайко О.Г.¹, Борзих О.В.², Гайович В.В.¹, Цимбалюк Я.В.³

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ, Україна

²Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь» МО України, м. Київ, Україна

³Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України, м. Київ, Україна

Пріоритетні напрями хірургічного лікування поранених з ушкодженням периферичних нервів верхньої кінцівки при поліструктурних травмах

Резюме. Актуальність. Стаття присвячена тактиці хірургічного лікування постраждалих з ушкодженням периферичних нервів унаслідок вогнепальних поліструктурних поранень верхньої кінцівки. Визначено, що особливістю вогнепальних ушкоджень нервів є нерівномірність ураження в різних ділянках або на декількох рівнях у різних анатомічних ділянках, що диктує персоніфіковані підходи до лікування. **Метою** дослідження було удосконалення хірургічної тактики лікування поранених з ушкодженням периферичних нервів унаслідок вогнепальних поліструктурних ушкоджень верхніх кінцівок. **Матеріали та методи.** Проаналізовані результати хірургічного лікування 202 поранених з ушкодженням периферичних нервів унаслідок вогнепальних поліструктурних ушкоджень верхніх кінцівок. **Результати.** Важливими аспектами у лікуванні таких пацієнтів є: обов'язкова стабілізація кісткових уламків при вогнепальному переломі перед відновленням нерва, адекватне заміщення м'якотканинних дефектів, що відкриває можливості для створення сприятливих умов оточення ушкодженого нерва та стимуляції регенерації останнього з відновленням тканини «ковзання». **Висновки.** Своєчасне, раннє відновлення периферичних нервів, яке виконувалось одночасно з остеосинтезом та заміщенням дефекту тканини, дозволяє отримати раннє відновлення функції верхньої кінцівки.

Ключові слова: верхня кінцівка; периферичні нерви; хірургічне лікування; поліструктурні поранення

Вступ

При вогнепальних пораненнях превалюють поліструктурні травми, для яких, як правило, характерні ушкодження нервових стовбурів, судин, м'яких тканин і кісток [3]. Доведено є той факт, що саме травма периферичних нервів визначає тяжкість поранення. За даними літератури, при вогнепальних пораненнях кінцівок у 9–25 % випадків страждають периферичні нерви. Характеристики сучасної зброї визначають специфіку ушкоджень в умовах бойових дій, в тому числі і периферичних нервів, що обумовлює як значну тяжкість перебігу, так і не завжди успішний результат лікування даної категорії пацієнтів [6].

Відомо, що в момент поранення безпосередньо механічна дія снаряда разом із ударною хвилею негативно впливає на нерв та оточуючі судини з пошкодженням

останніх. За даними Е.С. Марголіна (1951) та інших (Кокін Г.С., 1974; Мельман Е.П., 1988) [4, 5] на основі результатів гістоморфологічних досліджень ушкоджених периферичних нервів в перші дні після вогнепальної травми, крім анатомічної перерви, виявлено геморагічну імбібіцію зі скупченням еритроцитів між пучками нервових волокон. Встановлено, що джерелом інтраневральних крововиливів, що обумовлюють утворення мікрогематом в епі-, пери- та ендоневрії, є артеріовенозні судини, розташовані навколо нервових стовбурів. Крововиливи супроводжуються періаксональними змінами в нервових волокнах у вигляді розпаду мієліну з подальшим внутрішньостовбуровим утворенням рубця [4, 5]. Наведені дані свідчать, що навіть без анатомічного переривання при вогнепальних і мінно-вибухових травмах нерви, що знаходяться в зоні

ураження, тою чи іншою мірою зазнають патологічних змін. При цьому варто пам'ятати про можливе безпосереднє травмування або ішемію м'язів, які іннервуються ушкодженим нервом. В зв'язку з чим зростає необхідність визначення характеру та ступеня тяжкості їх ураження, а головне — перспектив відновлення в подальшому.

Враховуючи всі обтяжуючі фактори, що можуть впливати на ефективність відновлення нервів і м'язів у пацієнтів з вогнепальними пораненнями, на нашу думку, актуальним стає питання необхідності лікування таких пацієнтів на високоспеціалізованому рівні з дотриманням адекватної допомоги на 1–2-му рівнях.

Мета дослідження: удосконалити хірургічну тактику лікування поранених з ушкодженням периферичних нервів внаслідок вогнепальних поліструктурних ушкоджень верхніх кінцівок.

Матеріали та методи

У роботі проаналізовані результати хірургічного лікування 202 поранених з ушкодженням периферичних нервів внаслідок вогнепальних поліструктурних ушкоджень верхніх кінцівок, отриманих у військовому конфлікті на Сході України в 2014–2017 рр., які лікувались в ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМНУ» та травматологічному відділенні клініки ушкоджень Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь» МО України. Переважали пацієнти молодого працездат-

ного віку, середній вік яких становив $34,8 \pm 3,5$ року. У структурі хірургічних втручань при вогнепальних поліструктурних ушкодженнях верхніх кінцівок частіше виконували операції, направлені на закриття поранень шкіри (55,8 %), з приводу переломів (17,3 %) та травми нервів (10,7 %). Якщо аналізувати в розрізі анатомічних ушкоджень та контузій нервів (з урахуванням поліструктурних уражень обох верхніх кінцівок у 16 % хворих), серед них на ліктьовий припадало 39,5 %, серединний — 34,5 %, променевий — 28,6 %, плечове сплетення — 12 %, загальнопальцеві та пальцеві — 21,4 % випадків. При втручаннях переважали невроліз (47,5 %), пластика (23,3 %) та шов (18,3 %), що наведено у табл. 1.

Уточнимо, що не всі пацієнти були госпіталізовані на IV високоспеціалізований рівень медичної допомоги у ранні, найбільш оптимальні для відновлення нервів та функції кінцівки строки, тому у табл. 2 наводимо середні терміни початку реконструктивно-відновних втручань від поранення, ортопедичних корекцій включно.

Клінічне обстеження пацієнтів проводили згідно з існуючими стандартами (ортопедичне, неврологічне). Оскільки електроміографії (ЕМГ) належить суттєва роль у діагностиці рівня та тяжкості ушкодження нерва, прогнозуванні можливості відновлення функції та ефективності лікування, хворим виконувалось дане дослідження на електроміографі Viking Quest (Nicollet, США) в ДУ «Інститут травматології та орто-

Таблиця 1. Структура оперативних втручань при ушкодженнях периферичних нервів верхньої кінцівки внаслідок вогнепальних поранень

Вид оперативного втручання	Загальна кількість (n = 202)	
	N	%
Шов	37	18,3
Пластика	47	23,3
Невроліз	96	47,5
Невроліз + ортопедична корекція	26	12,9
Ортопедична корекція	19	9,4
Захищений шов	22	10,9
Не було (консервативне лікування)	21	10,4
Усього	264	–

Таблиця 2. Терміни початку виконання реконструктивно-відновних втручань при вогнепальних ушкодженнях периферичних нервів

Вид оперативного втручання	Середній термін (n = 202)
Шов	$42,5 \pm 8,9$
Пластика	$90,2 \pm 15,1$
Невроліз	$84,8 \pm 7,6$
Невроліз + ортопедична корекція	$106,4 \pm 24,0$
Ортопедична корекція	$188,4 \pm 22,0$
Захищений шов	$56,7 \pm 12,8$

педії НАМН України» м. Києва. Обстеження проводили до оперативного втручання та у віддаленому (у різні терміни — 3–12 міс.) післяопераційному періоді (через 5–6 міс.). Стимуляційну та голкову ЕМГ виконували за стандартними методиками. Ультразвукове дослідження м'язів — на апаратах HDI 3500 та HD 11 XE (Philips) з мультисекторними лінійними датчиками з частотою 5–12 МГц за стандартними методиками [1].

Для визначення доцільності оперативного втручання визначали силові характеристики м'язів і оцінювали результат їх відновлення через 3–12 міс. за шкалою M0–M5.

Результати та обговорення

У результаті аналізу хірургічного лікування поранених з ушкодженням периферичних нервів внаслідок вогнепальних поліструктурних ушкоджень верхніх кінцівок були виявлені значущі особливості:

а) наявність ушкодження декількох структур сегмента верхньої кінцівки одночасно у різних варіантах (наприклад, нерв + кістка + м'яз + дефект шкіри);

б) різний ступінь ушкодження: нейропраксія, невротмезис або аксонотмезис одного і того самого нерва на одному або декількох рівнях чи в різних анатомічних ділянках;

в) значна зона травматичних ушкоджень тканин з подальшим перетворенням у рубцеві тканини, що призводить до компресії судинно-нервових пучків, фіброзування структур (сухожиль, м'язів) та обмежує можливість відновлення функції кінцівки;

г) не тільки денерваційний, але й денерваційно-ішемічний характер ураження м'язів.

Ці положення дозволили виділити пріоритетні напрями у хірургічному лікуванні даної категорії пацієнтів, а саме це диференційоване лікування залежно від супутнього ушкодження тих чи інших структур (нерв + кістка, нерв + м'яз, нерв + дефект кісткових та/чи м'язових тканин). Також важливими аспектами є: а) обов'язкова стабілізація кісткових уламків при вогнепальному переломі перед відновленням нерва; б) адекватне заміщення м'якотканинних дефектів, що відкриває можливість для створення сприятливих умов оточення ушкодженого нерва; в) стимуляція регенерації останнього, відновлення тканини «ковзання».

Таким чином, тактика лікування постраждалих з ушкодженням периферичних нервів у випадку відкритих поліструктурних бойових поранень верхньої кінцівки має свої особливості. По-перше, адекватна медична допомога на 1–2-му рівні спрощує подальшу діагностику та покращує результат лікування. Від цього залежить і можливість подальших операцій, спрямованих на відновлення цілісності нерва та функції кінцівки. А саме: маркування нерва рентгеноконтрастною ниткою, дбайлива фіксація його кінців до м'язових тканин унеможливує його скорочення, зменшує площу дефекту та забезпечує його швидке виявлення в подальшому. Крім того, уникнення надмірної первинної хірургічної обробки запобігання необережному висіченню нерва з тканинами, які здаються нежиттєздат-

ними. При цьому найважливішим аспектом, на нашу думку, є проведення черезрівневої евакуації постраждалих з ушкодженнями нервів і наявністю великих дефектів тканин за умов задовільного загального стану пораненого та можливостей бойової обстановки. Зазначені положення обґрунтовані нашими попередніми дослідженнями. Виявлено, що у групі поранених, які потрапляли на високоспеціалізований рівень до 30 діб після травми, середні строки до виконання реконструктивно-відновної операції становили $13,4 \pm 3,4$ доби, а у травмованих бійців, які були госпіталізовані після, — $100,0 \pm 15,0$ доби ($p = 0,0001$), що подовжувало загальні строки лікування та погіршувало відновлення функції верхньої кінцівки. Загальні строки лікування поранених з вогнепальною поліструктурною травмою верхньої кінцівки в першому випадку становили $164,1 \pm 69,9$ доби, тоді як у другому — $341,4 \pm 88,6$. Різниця між строками М (95% довірчий інтервал) — $177,3$ ($156–198$) доби.

На рівні високоспеціалізованого лікування у разі, коли ушкоджений нерв знаходився в зоні проведення повторних хірургічних обробок, остеосинтезу чи заміщення дефектів м'язових тканин, дотримувались наступної тактики. Проводили його ревізію та, за необхідності, виконували шов або автопластику одночасно з відновленням інших травмованих структур, остеосинтезом кісток та усуненням дефектів тканин. У разі дефекту м'язових тканин перевага віддавалася ротаційним шкірно-фасціальним клаптям на перфорантних судинах, вільним та невільним васкуляризованим шкірно-м'язовим або м'язовим клаптям на ніжці, що сприяють створенню сприятливих умов для відновлення ушкодженого нерва.

Варто наголосити, що при вогнепальних і мінновивбухових травмах нервів, що знаходяться в зоні ураження, тою чи іншою мірою зазнають патологічних змін навіть без візуального переривання. При операціях ревізії ділянки ушкоджень ми спостерігали цілісність нервового стовбура при пальпаторній щільності його структури (епіневрію, внутрішньостовбуровими ділянками фіброзу). У таких випадках складно визначитись із протяжністю ушкодження, рівнем нормальної фасцикулярної структури нерва при резекції зони ураження. Слід зважати на те, що значна резекція ділянки ушкодження теж небажана, оскільки величина дефекту нерва і, відповідно, довжина трансплантату надзвичайно важливі для кінцевого функціонального результату. Навіть успішно виконана операція пластики нерва після вогнепальних поранень не гарантує успіху через значну зону фіброзу, що утворюється після загоєння м'якотканинних ушкоджень. Нейротрансплантат опиняється здавленим щільними рубцями без можливості ревааскуляризації, забезпечення проростання фасцикул і відновлення провідності. Дуже важливим є і необхідність відновлення ковзних властивостей нерва з навколонеуральним оточенням, оскільки при згинально-розгинальних рухах у суміжних суглобах нерв повинен змінювати положення залежно від амплітуди рухів. Фіксація нерва рубцями

призводить до натягу нерва, больового синдрому та розриву ділянок шва. У таких випадках ми використовуємо метод ліпофілінгу в параневральне оточення зони пластики в ділянках щільного фіброзу. Взяття підшкірна жирова клітковина, змішана зі збагаченою тромбоцитами плазмою, дає змогу запобігти фіброзуванню нейротрансплантату, а фактори росту, якими насичена збагачена плазма, стимулюють регенерацію травмованого нерва.

Якщо при хірургічній обробці нерв в рані не візуалізувався, з подальшою тактикою визначались за результатами клінічного, неврологічного обстеження та електроміографії в термін до 3–4 місяців. Підкреслимо, що першу ЕМГ для виявлення рівня та тяжкості ушкодження нерва слід проводити не раніше 2–4 тижнів після поранення, другу, для виявлення початкових ознак реіннервації в проксимальній групі м'язів — через 2–4 місяці; третю, з метою визначення реіннерваційних процесів в дистальних м'язах і контролю ефективності відновлення м'язів проксимальної групи — через 6–12 місяців. Для візуальної оцінки структурно-функціонального стану м'язів кінцівок та диференціювання різних патологічних процесів (денервації, ішемії або поєданого ураження) проводили ультразвукове дослідження [2, 7, 8].

При ізольованому ушкодженні серединного або ліктьового нервів на рівні плеча застосовували експериментально доведений авторський метод «захищеного шва» (застосований у 22 поранених — 10,9%), який є аналогом анастомозу Мартіна — Грубера (рис. 1).

Методика полягає у виконанні додаткової пластики невральними кабелями з *p. suralis* між ліктьовим і серединним нервами на рівні передпліччя, що завдяки спраунтингу аксонів з донорського у травмований нерв дозволяє поліпшити результати лікування у пацієнтів з високим рівнем ушкодження серединного або ліктьового нервів, скоротити терміни відновлення іннервації оперованої кінцівки, уникнути необоротної гіпотрофії м'язів та отримати покращення чутливості кисті вже через 1,5 місяця.



Рисунок 1. Фото анастомозів між донорським серединним і травмованим ліктьовим нервом при його пораненні на рівні в/3 плеча, виконаних за методом захищеного шва

При поліструктурній вогнепальній травмі верхніх кінцівок на рівні плеча (за наявності 4 та більше типів ушкоджень, чи 2–4 типів та дефекту тканин) відсоток прогностично несприятливих денерваційно-ішемічних уражень м'язів досягає майже 75%. Варто акцентувати увагу, що не в усіх випадках простежується пряма кореляційна залежність між тяжкістю травми та строками відновлення функції кінцівки. Завдяки моніторингу структурно-функціонального стану м'язів (ЕМГ, сонографія) стає можливим своєчасно встановити ознаки їх ішемії і, таким чином, прийняти оперативне рішення щодо здійснення ортопедичних корекцій. При ультразвуковому обстеженні у таких хворих виявлено не тільки гіпотрофію, але й нерівномірне порушення структури та ехогенності м'язів, наявність локусів некрозу та/або фіброзу, характерних для поєданого ураження (денерваційно-ішемічного та денерваційно-травматичного) (рис. 2).

У таких тяжких випадках поєданого ураження м'язів-ефекторів навіть повноцінна регенерація нерва не давала можливості відновити силові та скоротливі параметри м'язів.

За відсутності відновлення в динаміці, прогностично несприятливих значеннях електроміографічних і сонографічних показників виконували ортопедичну корекцію порушених функцій у поєднанні з відновленням нерва, що дозволяло отримати більш ефективний функціональний результат. Наприклад, за відсутності функції двоголового м'яза (M0) виконували транспозицію частини найширшого м'яза спини в позицію біцепса нерухою верхньої кінцівки за удосконаленою нами методикою. Вона відрізняється від загальноприйнятої тим, що м'яз береться на судинно-нервовій ніжці без шкіри, підшивається до фасції, проводиться в спеціально сформованому підшкірному тунелі та фіксується проксимально — до довгої головки біцепса, з другого боку — до його дистальної головки через два невеликих розрізи, виконаних згідно з лініями натягнення шкіри. Для підтвердження ефективності операції приводимо наступні дані. У всіх пацієнтів активне

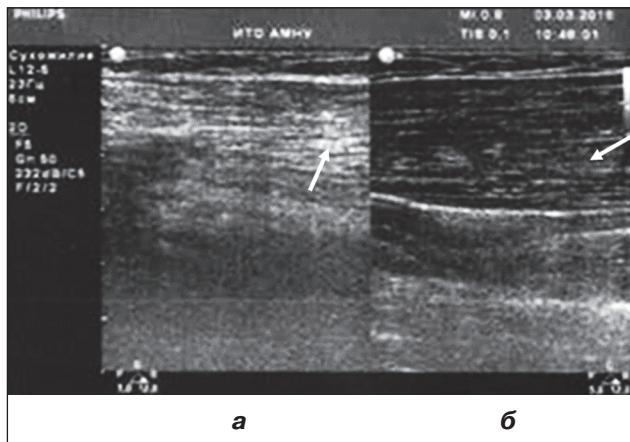


Рисунок 2. Сонографія двоголового м'яза хворого Ш., 47 років: а — стрілкою позначено зону фіброзу; б — інтактний м'яз

згинання передпліччя було відновлено, а саме: через 1,5–3 місяці результат був задовільним (М3), а після 6 міс. — хорошим (М4) та відмінним (М5). Ефективність лікування також підтверджено результатами голкової ЕМГ: через 6–8 місяців основні показники біоелектричної активності м'яза наблизилися до норми.

Таким чином, за результатами дослідження, визначені принципи удосконалення поетапної медичної допомоги пораненим з ушкодженням периферичних нервів у випадках поліструктурних вогнепальних травм з доведенням їх ефективності.

Висновки

Обґрунтовано, що поранені з ушкодженнями периферичних нервів верхніх кінцівок при вогнепальних поліструктурних травмах потребують диференційованого багатоетапного лікування, проте доцільно скорочення маршруту евакуації з мінімізацією його строків до закладу високоспеціалізованого рівня.

Особливістю вогнепальних ушкоджень нервів є нерівномірність ураження в різних ділянках або на декількох рівнях у різних анатомічних ділянках, що диктує персоналізовані підходи до лікування.

Важливими аспектами у лікуванні пацієнтів з вогнепальними ушкодженнями нервів при поліструктурних пораненнях є: обов'язкова пасивна стабілізація кісткових уламків при вогнепальному переломі перед відновленням нерва, адекватне заміщення м'якотканинних дефектів, що відкриває можливості для створення сприятливих умов оточення ушкодженого нерва та стимуляції регенерації останнього з відновленням тканини «ковзання».

Своєчасне, раннє відновлення периферичних нервів, яке виконувалось одночасно з остеосинтезом та заміщенням дефекту тканин, дозволяє отримати раннє відновлення функції верхньої кінцівки.

Виявлено, що при вогнепальних поліструктурних пораненнях найбільш поширені травми, при яких ураження м'яза найчастіше має не тільки денерваційний, але й денерваційно-ішемічний характер, при цьому більшість прогностично несприятливих щодо відновлення денерваційно-ішемічних уражень м'язів (75 %) виникають при вогнепальних пораненнях на рівні пле-

ча (за наявності 4 та більше типів ушкоджень структур, чи 2–4 типів і дефекту тканин).

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Гайко О.Г. Моніторинг структурно-функціонального стану м'язів при травмі периферичних нервів / О.Г. Гайко, Г.Я. Вовченко // *Матеріали наук.-практ. конф. з міжн. участю «Лікування травм верхньої кінцівки та їх наслідків»*, Київ, 17–18 травня 2007 р. — К., 2007. — С. 16–17.
2. Гайович В.В. Особливості структурних змін скелетних м'язів кінцівок при тривалій денервації в експерименті / В.В. Гайович // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — № 4. — 2014. — С. 42–46.
3. Заруцький Я.Л. Особливості надання хірургічної допомоги під час антитерористичної операції / Я.Л. Заруцький, А.Є. Ткаченко // *Військова медицина України*. — 2015. — Т. 15, № 1. — С. 35–40.
4. Кокин Г.С. Диагностика и хирургическое лечение сочетанных поврежденных нервов и магистральных кровеносных сосудов конечностей: *Методические рекомендации*. — Л., 1974. — 20 с.
5. Мельман Е.П. Пути микроваскуляризации периферических нервов и их практичность // *Архив анатомии, гистологии и эмбриологии*. — 1988. — Т. 15, вып. 12. — С. 72–80.
6. Страфун С.С. Лікування пошкоджень нервів кінцівок у результаті вогнепальних поранень / Страфун С.С., Гайович В.В., Гайович І.В. // *Вісник травматології та протезування*. — 2015. — № 2. — С. 16–21.
7. Страфун С.С. Клініко-електроміографічні та сонографічні критерії у визначенні тактики лікування хворих з ушкодженням периферичних нервів внаслідок травми кінцівок / С.С. Страфун, О.Г. Гайко, І.М. Курінний // *Травма*. — 2013. — Т. 14, № 4. — С. 75–80.
8. Gilliatt R.W. *Physical injury to peripheral nerves: Physiological and electrodiagnostic aspects* / R.W. Gilliatt // *Mayo Clin. Proc.* — 1981. — Vol. 56. — P. 361–370.

Отримано 05.05.2018 ■

Страфун С.С.¹, Борзых Н.А.¹, Гайко О.Г.¹, Борзых А.В.², Гайович В.В.¹, Цымбалюк Я.В.³

¹ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев, Украина

²Национальный военно-медицинский клинический центр «Главный военный клинический госпиталь» МО Украины, г. Киев, Украина

³Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца МЗ Украины, г. Киев, Украина

Приоритетные направления хирургического лечения раненых с повреждениями периферических нервов верхней конечности при полиструктурных травмах

Резюме. Актуальность. Стаття посвящена тактике хирургического лечения пострадавших с повреждением периферических нервов вследствие огнестрельных полиструктурных ранений верхней конечности. Определено, что особенностью огнестрельных повреждений нервов является неравномерность поражения в различных участках или на нескольких уровнях в разных анатомических областях, что диктует персо-

нифицированные подходы к лечению. **Целью** исследования было усовершенствование хирургической тактики лечения раненых с повреждением периферических нервов вследствие огнестрельных полиструктурных повреждений верхних конечностей. **Материалы и методы.** Проанализованы результаты хирургического лечения 202 раненых с повреждением периферических нервов вследствие огнестрельных поли-

структурних травм верхньої кінечності. **Результати.** Важними аспектами в ліченні таких пацієнтів являються: обов'язкова стабілізація костних отломків при огнестрельному переломі перед відновленням нерва, адекватне замщення м'якотканних дефектів, що робить можливим створення сприятливих умов оточення пошкодженого нерва і стимуляції регенерації останнього з відновленням тка-

ни «скользнення». **Висновки.** Своєчасне, раннє відновлення периферических нервів, яке виконувалося одночасно з остеосинтезом і замщенням дефекта тканин, дозволяє отримати раннє відновлення функції верхньої кінечності.

Ключові слова: верхня кінечність; периферическі нерви; хірургічне лічення; поліструктурні ранення

S.S. Strafun¹, N.O. Borzykh¹, O.G. Haiko¹, O.V. Borzykh², V.V. Gayovich¹, Ya.V. Tsymbaliuk³

¹State Institution "Institute of Traumatology and Orthopaedics of the NAMS of Ukraine", Kyiv, Ukraine

²National Military Medical Clinical Center "Main Military Clinical Hospital" of the Ministry of Defense of Ukraine, Kyiv, Ukraine

³Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Priority directions of surgical treatment of patients with damage to the peripheral nerves of the upper limb in polystructural injuries

Abstract. Background. The article deals with surgical treatment of victims with damage to the peripheral nerves as a result of gunshot polystructural wounds of the upper limb. It was found that the feature of gunshot injuries is the inequality of lesions in different sites or at several levels in different anatomical areas, which requires the personalized approaches to the treatment. **Materials and methods.** The article analyzes the results of surgical treatment of 202 patients with damage to the peripheral nerves due to gunshot polystructural injuries of the upper extremities. **Results.** The important aspects in the treatment of such patients are as follows: the obligatory stabilization

of bone fragments resulted from gunshot fracture, before regeneration of the nerve, the adequate replacement of soft tissue defects that allows creating the favorable conditions for the damaged nerve and stimulation of regeneration of the latter with the restoration of tissue "sliding". **Conclusions.** The timely and early recovery of peripheral nerves, which was performed simultaneously with osteosynthesis and replacement of tissue defects, allows early recovery of the upper limb functioning.

Keywords: upper extremity; peripheral nerves; surgical treatment; polystructural wounds
