

ТРАВМАТИЧНІ УРАЖЕННЯ ПЕРИФЕРИЧНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Класифікація. Валлерівська дегенерація. Загальна симптоматика і діагностика пошкодження магістральних нервів і плечового сплетення. Принципи електрофізіологічних методів діагностики. Показання щодо хірургічного лікування та види оперативних втручань. Реабілітація та реадaptaція хворих з травматичними ураженнями периферичних нервів у віддалений період.

Травматичні ураження периферичних нервів є однією з найважливіших проблем для лікарів різного фаху — нейрохірургів, травматологів, хірургів загального профілю, невропатологів, фізіотерапевтів, до яких звертаються хворі з цією патологією.

Ушкодження нервових стовбурів кінцівок зустрічаються переважно у осіб молодого і середнього віку і, якщо не становлять загрози для життя хворого, то часто призводять до тривалої втрати працездатності, а в багатьох випадках — до інвалідності.

Своєчасна діагностика, кваліфіковане надання медичної допомоги на різних етапах, вчасне раціональне хірургічне лікування із застосуванням мікрохірургічної техніки, комплексна реабілітація дають можливість повернути як побутову, так і професійну працездатність переважній частині цих хворих.

Травми периферичних нервів поділяють на відкриті і закриті. До перших відносять: різані, рублені, колоті, рвані, забиті, розчавлені рани; до закритих — струс, забій, стиснення, розтягнення, розрив та вивих. З морфологічної точки зору розрізняють повний та частковий анатомічний розрив периферичного нерва. Запропонована Seddon (1942) класифікація на основі патогістологічних змін, відображена в наступному інформаційному блоці.

Ушкодження нерва проявляються повним або частковим блоком провідності, що веде до різного ступеня порушень рухової, чутливої та вегетативної функції нерва. При *часткових ушкодженнях* нервів виникають симптоми подразнення у сфері чутливості та вегетативних реакцій (гіперпатія, каузалгія, гіперкератоз).

Невропраксія (праксіс — робота, апраксія — нездатність, бездіяльність) — тимчасова втрата фізіологічної функції — провідності нерва після легкого ушкодження. Анатомічні зміни головним чином з боку мієлінових оболонок. Клінічно спостерігаються переважно рухові порушення. З боку чутливості перш за все відзначаються парестезії. Вегетативні порушення відсутні або не виражені. Відновлення настає протягом декількох днів. Ця форма відповідає струсу нерва (за Дойніковим).

Аксонотмезис — більш складна форма ушкодження внаслідок стиснення або розтягнення. Анатомічна безперервність нерва зберігається, але морфологічно виявляються ознаки валлерівської дегенерації дистальніше місця ушкодження.

Невропраксія і аксонотмезис лікуються консервативно.

Невротмезис означає повний перерив нерва або тяжке ушкодження з розривом окремих його нервових стовбурів, внаслідок чого регенерація неможлива без хірургічного втручання.

Після повного перериву нерва у дистальному його відрізку відбувається поступовий розклад аксонів, нервових закінчень та мієлінових оболонок. Лемоцити, які оточують аксон, що дегенерує, беруть участь у резорбції продуктів розкладу. Функція нерва відновлюється лише після того, як аксони, що регенерують з центрального відрізка нерва, проростають у дистальному напрямку весь периферичний відрізок аж до кінцевих гілочок пошкодженого нерва та його рецепторів.

Процес розпаду нервових волокон, описаний у 1850 році французьким вченим Валлером, тепер позначається терміном — валлерівська дегенерація. Зворотній процес - регенерація нерва відбувається за умови точного співставлення пучків (відповідно - чутливих і рухових) обох відрізків нерва, протікає досить повільно (зі швидкістю приблизно 1 мм на добу). Картину денервації може маскувати компенсаторне посилення функції м'язів синергістів, нейротропний вплив аксонів сусідніх нервів, а також збереження функції м'язів за рахунок зв'язків між нервами дистальніше рівня травми. Процес валлерівської дегенерації починається відразу після поранення нерва і відбувається незалежно від того, коли-небудь проведено зшивання нерва. Уникнути розпаду нервових волокон неможливо, навіть коли вдалося зшити нерв відразу після ушкодження.

Клінічна та електрофізіологічна картина при пошкодженнях периферичних нервів суттєво залежить від проміжку часу, що пройшов з моменту травми. З огляду на особливості перебігу процесу валлерівської дегенерації цей проміжок доцільно поділяти на два періоди: гострий та віддалений.

Гострий період травми - період, при якому вирішальне значення у клінічній картині мають не стільки прояви ушкодження нервів, скільки всі фактори травми в цілому: шокова реакція на біль, крововтрати, наявність вторинної інфекції, психічна травма тощо. Гострий період триває 15-20 днів, у цей час навіть після повного розриву дистальний відрізок зберігає можливість проведення, тому результати більшості електрофізіологічних методів обстеження у гострому періоді - малоінформативні. **Віддалений період травми** характеризується сформованістю основних патоморфологічних змін у волокнах нерва, викликаних валлерівською дегенерацією, починається з третього-четвертого тижня після травми. З огляду на прогноз у лікуванні пошкоджень нервів віддалений період доцільно поділяти на три більш коротких проміжки: ранній віддалений - до чотирьох місяців після травми (у цей час найбільш перспективне накладання відкладеного шва нерва), проміжний (до 12 міс.) та пізній віддалений, що починається після року. Останній характеризується настанням неврологічних змін у денервованих тканинах, розвитком контрактур та анкілозів суглобів. Реконструктивні операції на нервах у цих випадках малоефективні.

У гострому періоді травми найбільш інформативною ознакою ушкодження нерва є порушення чутливості в зоні нервації. Діагностика за руховими та вегетативними розладами не завжди вірогідна через супутні ушкодження інших тканин кінцівки та наявність больового синдрому. Медична допомога потерпілим з травмою нервів полягає у протибольових та при необхідності протишоккових заходах, у боротьбі з кровотечею та попередженням інфекційних ускладнень. При поєднаних травмах додатково вживаються належні заходи по забезпеченню життєвих функцій. Лікування повних пошкоджень нервів при пораненнях гострими предметами - тільки хірургічне. Найкращі результати лікування досягаються при проведенні адекватного хірургічного лікування у день травми. Проте проведення операції можливе лише при дотриманні певних умов: наявності підготовлених фахівців, необхідного обладнання, в тому числі - мікрохірургічного інструментарію, шовного матеріалу та збільшувальної оптики, належного анестезіологічного забезпечення та відсутності ускладнень з боку рани та соматичного стану хворого. Проведення операції на нерві за відсутності перерахованих умов переважно призводить до незадовільних наслідків, і досить часто — до додаткової травматизації кінцівки та ускладнень, усунути які в подальшому буває неможливо навіть у

спеціалізованих медичних закладах. Тому у закладах загальнохірургічного профілю при ушкодженнях периферичних нервів достатньо: зупинити кровотечу, провести протиінфекційні заходи та накласти шви на рану з подальшим направленням хворого до відділення мікрохірургії.

Діагностика. Діагноз ушкодження нерва ґрунтується на загальноклінічних даних та результатах електрофізіологічного дослідження.

Анамнез значною мірою дає можливість уточнити характер та механізм ушкодження нерва. Огляд травмованої кінцівки, локалізація рани дозволяють зробити висновок, який із нервів пошкоджений і уточнити ступінь цього пошкодження. Основна функція нерва - провідність. Ушкодження нерва проявляється синдромом повного чи часткового порушення його функції. Ступінь втрати визначається за симптомами випадіння рухів, чутливості та вегетативної функції нерва.

Рухові порушення при повних ушкодженнях магістральних нервів кінцівок проявляються картиною периферичного паралічу м'язів (атонія, арефлексія, атрофія), іннервованих гілочками нерва, що виходять від нього дистальніше розриву. Проте, при оцінці рухових розладів слід враховувати можливість компенсаторного підсилення функції м'язів синергістів, що маскують прояви втрачених рухових функцій. Порушення рухів може бути також зумовлене ушкодженням м'язів, сухожилків, кісток, розвитком ішемії. Часткове ушкодження нерва проявляється як периферичний парез відповідних м'язів.

Дослідження чутливості часто є вирішальним у діагностиці ураження того чи іншого нерва. Анестезія у зоні іннервації характерна для анатомічного розриву нервового стовбура, чи повного розчавлення аксонів. Для правильної оцінки розладів шкірної чутливості (больової, температурної, тактильної) слід пам'ятати, що одразу ж після поранення зона випадіння чутливості найбільше відповідає зоні іннервації нерва, надалі ця зона зменшується за рахунок перекриття іннервації сусідніми нервами. Ті зони, які іннервуються винятково одним нервом і не компенсуються сусідніми нервами з плином часу, називаються автономними. У діагностичному плані найбільш інформативними є прояви порушень чутливості саме в автономних зонах іннервації нервів. Автономні зони властиві лише серединному, ліктьовому та великому гомілковому нервам. Часткове поранення нерва проявляється зниженням чутливості та ознаками подразнення (гіперпатія, парестезія) в зоні його іннервації.

Трофічні розлади при пошкодженнях нервів проявляються порушеннями потовиділення (ангідроз, гіпо- чи гіпергідроз), відразу після травми — гіпертермією в зоні іннервації з наступним зниженням температури, зміною росту волосся у вигляді часткового облісіння (гіпотріхоз), чи посиленням росту (гіпертріхоз), потоншенням шкіри, зникненням складок на шії. Шкіра набуває ціанотичного відтінку, порушується ріст нігтів, які стають викривленими, крихкими, втрачають блиск, потовщуються. У більш пізньому періоді, часто під впливом механічного чи температурного факторів, у місцях порушеної чутливості, особливо на кінчиках пальців, в області кисті, підошви, п'яти виникають трофічні виразки. М'язи, сухожилки та зв'язки вкорочуються, потоншуються, призводячи до контрактур. Трофічні розлади більш виражені при неповному розриві нерва, часто супроводжуються больовим синдромом.

Допомагає уточнити рівень та вид ушкодження пальпація та перкузія за ходом нервового стовбура. У гострому періоді травми при розриві нервових волокон постукування на ушкодження викликає проєкційний біль. У більш віддалений термін пальпація дозволяє виявити неврому центрального відрізка ушкодженого нерва. Поява болючість при пальпації та перкусії за ходом периферичного відрізка травмованого нерва є характерною ознакою регенерації нерва після його зшивання (симптом Тінеля).

Клініка. Ліктьовий нерв (п. ulnaris) - змішаний. При його ушкодженні спостерігається відведення п'ятого пальця кисті. У віддаленому періоді типовою ознакою є кігтеподібний стан пальців кисті. При пошкодженні ліктьового нерва в ділянці плеча, проксимальніше відходження його гілочок до м'язів передпліччя, рухові розлади проявляються неможливістю приведення кисті, а при згинанні є відсутнє напруження сухожилка ліктьового згинача кисті. Через параліч медіальної частини глибокого

згинача пальців відсутнє згинання дистальної частини фаланг IV, V пальців. При розміщенні долоні на площині неможливо здійснити дряпаючі рухи цими пальцями, а також розвести та привести IV, V пальці, зігнути їх проксимальні фаланги при розігнутих середніх та дистальних, протиставити V палець великому та привести великий палець до вказівного. У той же час зустрічаються випадки псевдоприведення великого пальця за рахунок компенсаторної функції довгого згинача великого пальця, що в таких випадках супроводжується згинанням дистальної фаланги.

Порушення чутливості зумовлені як рівнем ураження нерва, так і виразністю індивідуальних особливостей автономної зони іннервації. Коли нерв ушкоджений вище відходу його тильної гілочки, порушення чутливості поширюється на медіальну поверхню V пальця та прилеглі відділи IV. Автономною зоною іннервації лицьового нерва є дистальна фаланга V пальця.

У межах зони зміненої чутливості іноді спостерігаються дещо ширші розлади потовиділення та судинорухових порушень. У зв'язку з атрофією дрібних м'язів кисті западають міжкісткові проміжки. Трофічні виразки, як і при пошкодженнях серединного нерва, часто зумовлені опіками ділянок шкіри з порушеною чутливістю.

Серединний нерв (п. medianus) - змішаний, містить велику кількість чутливих та вегетативних волокон. При ушкодженні на рівні плеча, тобто проксимальніше відходу основних його гілочок, кисть набуває характерного вигляду:

I та II пальці випрямлені (рука пророка). Порушене згинання середніх фаланг пальців, відсутнє згинання дистальних фаланг I та II пальців. При спробі стиснути кисть у кулак I та II пальці, меншою мірою III, залишаються розігнутими. Внаслідок паралічу променевого згинача кисті вона при згинанні відхиляється до ліктьового боку. Незважаючи на параліч м'яза, що протиставляє великий палець, опозиція цього пальця порушена лише у 2/3 потерпілих, у решти хворих навіть за повного анатомічного перериву нерва зберігається заміна "несправжня" опозиція пальця за рахунок компенсаторної функції глибокої головки короткого згинача великого пальця, що іннервується ліктьовим нервом.

Порушення чутливості у вигляді анестезії у випадках повного припинення провідності відзначаються лише в автономній зоні іннервації, яка обмежується переважно дистальною фалангою II пальця. При ушкодженнях серединного нерва часті вазомоторно-секреторно-трофічні розлади, що пояснюються великою кількістю вегетативних волокон у складі нерва.

Променевий нерв (п. radialis) — змішаний, переважно руховий. Клінічна картина залежить від рівня ушкодження і характеризується переважно порушенням функції м'язів розгиначів кисті, пальців. Кисть у стані пронації, звисає, пальці у проксимальних фалангах напівзігнуті. Повністю відсутнє розгинання кисті та проксимальних фаланг пальців, відведення великого пальця та супінація передпліччя. При пошкодженнях глибокої гілки променевого нерва в ділянці передпліччя функція променевого розгинача кисті зберігається, тому хворий може розгинати кисть та відводити її, але не може розігнути пальці та відвести великий палець.

Променевий нерв не має постійної автономної зони іннервації, тому порушення чутливості на тильному боці променевого краю кисті з часом за рахунок перехресної іннервації зводяться до мінімуму, або зовсім зникають.

М'язово-шкірний нерв (п. musculocutaneus) - змішаний. Основними симптомами ушкодження нерва є порушення функції двоголового м'яза плеча, плечового та клюво-плечового м'язів, що проявляється їхньою атрофією, зникненням згинально-ліктьового рефлексу та згинанням передпліччя в положенні супінації. Може спостерігатися також замісне різко ослаблене згинання передпліччя в положенні пронації за рахунок скорочення плечопроменевого м'яза, що іннервується променевим нервом.

Випадіння чутливості при пошкодженні нерва спостерігається по зовнішній поверхні передпліччя, в зоні іннервації латерального шкірного нерва передпліччя - гілки м'язово-шкірного нерва.

Підпахвовий нерв (п. axillaris) — змішаний. При його ушкодженні спостерігається параліч дельтоподібного та малого грудного м'язів, що проявляється неможливістю підняти плече у фронтальній площині до горизонтальної лінії. Розлади чутливості, частіше у вигляді гіпестезії з гіперпатією, мають місце по зовнішній поверхні плеча - в зоні іннервації латерального шкірного нерва плеча.

Ушкодження плечового сплетіння (plexus brachialis). Характер ушкодження плечового сплетіння досить різноманітний: від забою та крововиливів в елементах сплетення до відриву корінців від спинного мозку. При **тотальному ушкодженні плечового сплетення** спостерігається периферичний параліч м'язів верхньої кінцівки та зникнення усіх видів чутливості в зоні іннервації нервами сплетення. При **ушкодженні спінальних нервів C_v-C_{vi}** , що формують верхній стовбур сплетення, випадає функція м'язово-шкірного, підпахвового та частково променевого нервів, розвивається так званий параліч Дюшена-Ерба, при якому рука звисає вздовж тіла, неначе ціп, не згинається у ліктьовому суглобі та не піднімається. Рухи у кисті та пальцях повністю збережені. Порушення чутливості проявляються смугою анестезії на зовнішній поверхні плеча, передпліччя та кисті.

При **пошкодженні спінальних нервів $C_{vII} \sim C_{vm}$ та T_2** що формують нижній стовбур сплетення, порушується функція ліктьового, медіальних шкірних нервів плеча та передпліччя, частково — серединного. Розвивається параліч м'язів кисті та згиначів пальців (нижній параліч Дежерин-Клюмпке). Чутливість порушена смугою на внутрішній поверхні плеча, передпліччя та кисті. При ураженні корінця T_1 до відходу від нього з'єднувальних гілок (тг. communicantes) порушується симпатична іннервація ока — спостерігається синдром Горнера (птоз, міоз та енофтальм).

Пошкодження плечового сплетення нижче ключиці характеризуються **зникненням функції нервових пучків** (латерального, медіального та заднього), що проявляється симптоматикою ураження відповідних нервів, які з цих пучків формуються. Від латерального пучка відходять м'язово-шкірний нерв, більша частина волокон серединного, від заднього — підпахвовий та променевий, медіальний пучок формує ліктьовий, медіальні шкірні нерви плеча та передпліччя, частково - серединний нерв.

При травмах нижніх кінцівок пошкоджуються нерви, що формуються **попереково-крижовим сплетенням (plexus lumbosacralis).**

Стегновий нерв (п. femoralis) - змішаний. При ушкодженні нерва розвивається параліч чотириголового м'яза стегна, який проявляється втратою колінного рефлексу, неможливістю підняти випрямлену ногу, при спробі встати нога згинається в колінному суглобі.

Порушення чутливості нестійкі, проявляються у зоні іннервації переднього шкірного нерва стегна, підшкірного [прихованого] нерва (**п. saphenus**).

Сідничний нерв (п. ishiadicus) - змішаний, самий великий нерв у людини. Клініка його пошкодження складається із симптомів ураження великогомілкового та загального малоогомілкового нервів. Лише при ураженні у сідничній області вище відходження гілок до напівперетинчастого, напівсухожилкового та двоголового м'язів стегна, порушується згинання гомілки.

Великогомілковий нерв (п. tibialis) - змішаний. При його пошкодженні на рівні стегна чи верхньої третини гомілки ступня розігнута, дещо відведена назовні, пальці розігнуті у п'ястно-фалангових суглобах та зігнуті у міжфалангових (кігтеподібний стан). Відсутнє згинання ступні та пальців. Ахіловий рефлекс не викликається. Спостерігається анестезія в області підошви та зовнішнього краю ступні, підошва суха, гаряча на дотик. При ушкодженні великогомілкового нерва дистальніше середини гомілки порушуються функція м'язів ступні та чутливість на підошві.

Для ушкодження великого гомілкового нерва характерні виражені вазомоторні та трофічні розлади, біль, часто пекучого характеру.

Загальний малогомілковий нерв (п. peroneus communis) — змішаний. При пошкодженні нерва ступня звисає, дещо повернена досередини, зовнішній край її опущений, сухожилки на тильному боці ступні не контуруються, пальці зігнуті. Хо́да типова — "півняча" (щоб не зачіпати підлоги пальцями зігнутої ступні хворі високо піднімають ногу і стають спочатку на пальці, а потім на всю ступню.) Порушення чутливості відзначається в області передньо-зовнішньої поверхні нижньої третини гомілки, тильної поверхні ступні та пальців.

Додаткові методи обстеження. З метою точної діагностики рівня, виду та ступеня порушення провідності нерва з додаткових методів найбільш широко використовують класичну електродіагностику, визначення кривої "інтенсивність - тривалість" при електростимуляції м'язів, електро-нейроміографію, а також термометрію, дистанційну термографію, капіляроскопію, визначення імпульсної активності нервів, оксигенації тканин та стану потовиділення, при необхідності - біопсію м'язів.

Класична **електродіагностика** - дослідження реакції скорочення м'язів на подразнення постійним та імпульсним струмом частотою 50 Гц, тривалістю імпульсу - 1 мс. Оцінювати порушення провідності нерва за даними класичної електродіагностики можна лише через 2-3 тижні після травми, після завершення основних змін у нервових волокнах в ході валлерівської дегенерації, тобто у віддаленому періоді травми. При повному порушенні провідності нерва подразнення постійним або імпульсним струмом в проекції нерва вище і нижче місця ушкодження не викликає скорочення м'язів і діагностується повна реакція переродження (ПРП) м'язів (дегенерація).

Найбільш інформативною ознакою ПРП є втрата збудливості м'язів на імпульсний струм та збереження збудливості м'язів на подразнення постійним струмом. Відсутність збудження м'яза на всі види струму свідчить про заміщення м'язових волокон рубцевою тканиною (цироз). При неповному порушенні провідності подразнення нерва імпульсним струмом викликає ослаблене скорочення іннервованих ним м'язів. Для вивчення процесу регенерації нерва класична електродіагностика неінформативна.

Крива "інтенсивність-тривалість" є графічним зображенням змін порогових величин електричного струму, що викликають скорочення м'яза, при різній тривалості імпульсів. Дані, одержані в результаті дослідження, є інформативними лише у віддаленому періоді травми. На відміну від попереднього методу обстеження, вони дають можливість вивчати процеси регенерації нерва у динаміці, більш точно встановити вид ушкодження нерва.

Електронеуроміографія - метод дослідження, що дозволяє зареєструвати потенціал дії нерва та окремих груп м'язових волокон, визначити швидкість проведення імпульсу в різних тупах волокон на різних ділянках нерва. Даний метод найбільш повно характеризує ступінь порушення провідності нерва та денерваційних змін у м'язах, дозволяє визначити рівень ушкодження та прослідкувати динаміку регенераційного процесу.

Лікування. Основним методом лікування травматичних уражень периферичних нервів є хірургічне.

Невроліз — звільнення нерва з тканин, які оточують і викликають його стиснення (гематома, рубці, уламки кісток, кісткова мозоль). Операцію виконують шляхом обережного виділення нерва з рубцевих тканин, що оточують, і які потім видаляють, по можливості уникаючи пошкодження епіневрію.

Внутрішній невроліз, або ендоневроліз — виділення пучків нервового стовбура з внутрішньоневральних рубців після розтину епіневрію, виконують з метою декомпресії пучків та з'ясування характеру ушкоджень волокон нерва. Для запобігання утворенню нових злук і рубців нерв розміщують у нове ложе, підготовлене із неушкоджених тканин, виконують ретельний гемостаз.

Зшивання нерва. Показанням до зшивання нерва є повний або частковий розрив нерва із значним ступенем порушення провідності. Розрізняють первинне зшивання нерва, яке здійснюють одночасно з первинною хірургічною обробкою рани, та відкладене, що виконується через 2-4 тижні після обробки рани. Для проведення операції на периферичних нервах на сучасному рівні необхідні операційний мікроскоп, мікрохірургічний інструментарій та шовний матеріал 6/0-10/0. При виконанні епіневрального зшивання необхідно досягти точного співпадання поперечних зрізів центрального та периферичного відрізків пересіченого нервового стовбура.

В останні десятиріччя з розвитком мікрохірургії для з'єднання кінців нерва застосовують також периневральне зшивання. Можливе поєднання цих двох методик зшивання.

Аутопластика. При пошкодженнях нерва, що супроводжуються сильною травматизацією нервового стовбура із значним розходженням його кінців, проводять **міжпучкову пластику**. Суть операції полягає в тому, що дефект нерва заміщують одним чи кількома фрагментами трансплантата та зшивають з пучками його кінців. В якості трансплантата використовують литковий нерв, медіальні шкірні нерви плеча та передпліччя, поверхневу гілку променевого нерва, шкірні гілки плечового та шийного сплетень.

При незадовільному кровопостачанні ложа нерва, з метою забезпечення адекватної трофіки трансплантата може бути виконана пластика дефекту васкуляризованим аутоотрансплантатом

У випадках інтрадурального відриву спінального нерва при пошкодженнях плечового сплетення можлива **невротизація** нерва за рахунок іншого, менш важливого у функціональному відношенні, чи за рахунок міжреберних нервів. Невротизація полягає у пересіченні нерва-донора та зшиванні його проксимального відрізка з дистальним відрізком травмованого нерва.

Слід пам'ятати, що операція лише створює умови (але - абсолютно необхідні) для відновлення провідності нерва, тому подальше лікування повинно бути направленим на посилення процесу регенерації. З метою підтримання оптимальних умов для цього процесу призначають лікувальну гімнастику, масаж, електростимуляцію паралізованих м'язів, теплові процедури, а також медикаментозні засоби, що підвищують і оптимізують обмін у нервовій клітині. Таке лікування має бути тривалим, без довгих перерв, аж до відновлення функції кінцівки.

Можливі ускладнення при операціях на периферичних нервах та невідкладні дії.

№ п/п	Ускладнення	Помилки, що призвели до ускладнень	Невідкладні дії
1	Кровотеча із м'яких тканин кінцівок	Пошкодження судин при доступі до нервів.	Електрокоагуляція. Накласти лігатури
2	Кровотеча із власних судин нервів	Пошкодження судин при обробці нервів	Перев'язка нервів (тимчасова) гумовими смужками, мікрокоагуляція.

3	Гнійні ускладнення	Ігнорування правил асептики та антисептики. Виражена травматизація тканин. Довготривала операція.	Протизапальна терапія. Дренування ран, при необхідності — видалення гнійних тканин.
---	--------------------	---	---

У більш віддаленому періоді травми, крім операцій на нервах, використовують методи ортопедичної корекції, що полягають в усуненні контрактур, забезпеченні функціонально вигідного положення кінцівки, відновленні рухів за рахунок переміщення сухожилків, судинно-м'язово-нервових комплексів, чи пересадки органів (частин кінцівки).

