

УДК 616.833.5+616.718.6]-001.4/-001.6-089.8(045)

## Лікування тракційних поєднаних ушкоджень малогомілкового нерва

С. С. Страфун, В. В. Гайович, О. Г. Гайко, О. С. Страфун

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ

*Recovery of the movement function of foot after the injury of peroneal nerve (PN) did not happen in 47.6 %. This is an indication for surgical treatment. Traction injuries of PN combined with the injuries of knee joint (KJ) ligaments are even more challenging to treat. Goal: to work out an algorithm to treat these patients and give practical recommendations on the ground of analysis of clinical data. Methods: the results of treatment of 35 patients (average age  $31.8 \pm 11.9$  years) with the injury of PN and KJ ligaments were analyzed. The injury of lateral collateral ligament was combined in 18 patients with posterior cruciate ligament rupture, in 25 patients with anterior cruciate ligament rupture, in 8 patients all 3 injuries were diagnosed. Neurolysis was performed in 16 patients (48.5 %), neurolysis in 2 patients (6.1 %), plastics of nerve in 4 patients (12.1 %), orthopedic reconstruction in 6 patients (18.1 %), neurolysis and orthopedic reconstruction in 4 patients (12.1 %), plastics of nerve with orthopedic reconstruction in 1 patient (3.1 %). Results: primarily a ligament reconstruction to stabilize KJ and then the revision of injured PN were performed. In cases of posterior instability of KJ plastics of posterior cruciate ligament was performed under arthroscopic control. In case of anterior cruciate ligament injury plastics of ligament was performed under arthroscopic control using titanium and biodegradable fixation device. In case of anatomic injury of PN treatment tactics depended upon the length of damage, condition of nerve ends and surrounding soft tissues. Conclusion: to restore the function of lower extremity in patients with the injury of KJ ligaments combined with PN injury the set of surgical intervention should be done. Restoration of KJ stability should be always done initially. Reconstruction of its ligaments should be performed with revision and restoration of PN. Key words: peroneal nerve, traction injury, treatment algorithm, suturing, plastics, reconstruction.*

*При травме малоберцового нерва (МБН) в 47,6 % случаев не происходит восстановления двигательной функции стопы, что является показанием к хирургическим вмешательствам. Еще более сложны в лечении тракционные повреждения МБН, сочетанные с повреждением связок коленного сустава (КС). Цель: на основе анализа клинического материала и результатов лечения тракционных повреждений МБН, сочетанных с разрывом связок на уровне КС, разработать алгоритм лечения этой категории больных и практические рекомендации. Методы: проанализированы результаты лечения 35 пациентов (средний возраст  $31,8 \pm 11,9$  лет) с повреждением МБН и связок КС. Повреждение малоберцовой коллатеральной связки сочеталось у 18 человек с разрывом задней крестообразной связки, у 25 — передней, у 8 отмечены все три повреждения. Выполнили невролиз у 16 пациентов (48,5 %), шов нерва у 2 (6,1 %), его пластику у 4 (12,1 %), ортопедическую реконструкцию у 6 (18,1 %), невролиз с ортопедической реконструкцией у 4 (12,1 %), пластику нерва с ортопедической реконструкцией у 1 (3,1 %). Результаты: в первую очередь восстанавливали связки для стабилизации КС и выполняли ревизию поврежденного МБН. При задней нестабильности КС проводили пластику задней крестообразной связки под артроскопическим контролем. Повреждение латеральной коллатеральной связки лечили по методике LaPrade с использованием сухожилья полусухожильной мышцы. При повреждении передней крестообразной связки выполняли ее пластику под артроскопическим контролем с использованием титановых и рассасывающихся фиксаторов. В случаях анатомического повреждения МБН тактика лечения зависела от длины повреждения, состояния концов нерва, а также окружающих мягких тканей. Выводы: для восстановления функции нижней конечности у больных с сочетанным повреждением связочного аппарата КС и МБН необходимо провести ряд хирургических вмешательств. Их всегда следует начинать с восстановления стабильности КС. Реконструкцию его связок нужно проводить с ревизией и восстановлением МБН. Ключевые слова: малоберцовый нерв, тракционные повреждения, алгоритм лечения, шов, пластика, реконструкция.*

**Ключові слова:** малогомілковий нерв, тракційні ушкодження, алгоритм лікування, шов, пластика, реконструкція

## Вступ

Ушкодження малогомілкового нерва — це важлива медична та соціально-економічна проблема. У разі його ушкодження незалежно від вибору методу хірургічного лікування у 47,6 % випадків його моторна функція не досягає необхідного відновлення, що є показанням до реконструктивних ортопедичних операцій [4]. Ситуація значно погіршується в разі ушкодження нерва на фоні ушкодження зв'язок колінного суглоба через вивихи та підвивихи в ньому. D. M. Niall і співавт. [12] повідомили, що внаслідок вивиху в колінному суглобі частота ушкодження малогомілкового нерва становить близько 25 %, а відновлення функції нерва відмічено в менше ніж у половини пацієнтів.

Інші автори наголошують, що неврологічні ускладнення за травматичних вивихів гомілки трапляються у два рази рідше ніж ушкодження судин, але все-таки достатньо часто — у 18–40 % випадків [2, 8, 14, 17, 18].

В основі ушкодження загального малогомілкового нерва зазвичай лежить варусний механізм деформації кінцівки на рівні колінного суглоба, у результаті якого відбувається розтягнення або повний розрив нерва (рис. 1, а) [14]. Тому травми загального малогомілкового нерва найчастіше виникають після ушкодження задньолатеральних відділів колінного суглоба [10]. Проте також трапляються ушкодження малогомілкового нерва внаслідок перерозгинання в колінному суглобі (падіння важкого предмету на випростану нижню кінцівку, колінний суглоб якої не розташований на опорі) (рис. 1, б).

У разі вивихів гомілки, які супроводжуються переломами, відривами головки малогомілкової кістки або авульсією м'яких тканин латеральної зони, частота ушкодження малогомілкового нерва сягає 44 % [7]. Тракційний механізм травми може призвести до різного ступеня ушкодження нерва, але в кожному разі прогноз переважно несприятливий, відновлення чутливої і рухової функції рідко буває повним [9].

**Мета роботи:** на підставі аналізу клінічного матеріалу та результатів лікування тракційних ушкоджень малогомілкового нерва, поєднаних із розривом зв'язок на рівні колінного суглоба, розробити алгоритм лікування цієї категорії хворих та практичні рекомендації.

## Матеріал та методи

Матеріалом для аналізу стали результати лікування 35 хворих з ушкодженням малогомілкового нерва в поєднанні з травмою зв'язок колінного

суглоба, що становило 21,2 % від усіх хворих з ушкодженням малогомілкового нерва і 9,1 % від усіх травм нервів нижньої кінцівки. У всіх хворих діагностували ушкодження малогомілкової обхідної зв'язки (*lig. collaterale fibulare*), яке поєднувалось із травмою задньої схрещеної зв'язки (*lig. cruciatum posterior*) у 18 пацієнтів, передньої — у 25. У 8 хворих встановлено ушкодження всіх трьох зв'язок. Середній вік пацієнтів становив  $(31,8 \pm 11,9)$  року. Чоловіків було 29 (82,8 %), жінок 6 (17,2 %).

Для відновлення функції стопи 33 хворим виконано 38 хірургічних втручань. Двом пацієнтам ортопедичні втручання на стопі не проводили, оскільки малогомілковий нерв відновився самостійно після консервативного лікування, а 5 пацієнтів перенесли по дві операції.

На етапах лікування 24 хворим проводили електронейроміографічне (ЕНМГ) обстеження за допомогою апаратів «Neuroscreen» (Toenis, Німеччина) та «Viking Quest» (Nicollet, США) із використанням стандартних методик [1, 5, 11]. Виконано стимуляційну електроміографію з дослідженням швидкості проведення збудження по рухових та чутливих волокнах малогомілкового нерва, реєстрували моторну та сенсорну відповідь. Голкову електроміографію м'язів виконували послідовно в 4 режимах реєстрації з дослідженням активності введення, спонтанної активності в спокої, параметрів потенціалів рухових одиниць за мінімального довільного скорочення та показників інтерференційного паттерну під час максимального скорочення м'язів. Проведення комплексу методик дало змогу визначити локалізацію та ступінь тяжкості ураження нервових волокон (дем'єлінізацію, аксонопатію чи їх поєднання). Нормальними термінами регенерації нерва вважали час відновлення зі швидкістю проростання аксонів 1 мм на добу. Для оцінювання передбачуваного терміну реіннервації м'язів визначали розрахунковий показник за формулою:

$$PTR_M = L/S, \quad (1)$$

де  $PTR_M$  — розрахунковий термін реіннервації м'яза (доба),  $L$  — відстань від місця травми нерва до рухової точки м'яза (мм),  $S$  — швидкість регенерації (мм/добу).

У всіх пацієнтів оцінювали функцію м'язів за міжнародною п'ятибальною шкалою [15]. Для визначення динаміки відновного процесу в м'язах використовували запропоновані нами клініко-електроміографічні стадії денерваційно-реіннерваційного процесу, основними клінічними критеріями оцінювання яких були: силова характеристика м'язів та розрахунковий термін їх реіннервації (стадія денервації (0), початкова стадія реіннервації (1),

стадія ранньої реіннервації (2А), стадія ефективної (3) та неефективної реіннервації (2Б)) [3].

### Результати та їх обговорення

Лікування хворих з поєднаним ушкодженням зв'язок колінного суглоба та малогомілкового нерва завжди починали з ретельного клінічного, МРТ- та ЕНМГ-дослідження в динаміці. Клінічне та МРТ-обстеження дає змогу повноцінно діагностувати ступінь ушкодження зв'язкових структур колінного суглоба, а одним з головних завдань первинного ЕНМГ-дослідження є визначення рівня та ступеня тяжкості отриманого ушкодження малогомілкового нерва. Суб'єктивно та клінічно травма малогомілкового нерва переважає в клінічній картині, тому їй надають першочергову увагу як хворі, так і клініцисти. Зазвичай починають лікування з відновлення цілісності нерва, що за нестабільності колінного суглоба ми вважаємо помилковим. Після хірургічного відновлення цілісності нерва нефізіологічна рухомість гомілки, викликана нестабільністю суглоба, перешкоджає його регенерації і, відповідно, реіннервації м'язів. Це, в свою чергу, призводить до неефективності втручання на нерві, що спричинює високий відсоток незадовільних результатів і, як наслідок, інвалідність.

За умов тракційних механізмів малогомілковий нерв порівняно з великогомілковим є більш уразливим, оскільки має меншу кількість фасцикулярної маси, більший діаметр внутрішніх судин, менше оточений м'якими тканинами, особливо на рівні шийки малогомілкової кістки, де проходить поверхнево, у тканинах із недостатньою кількістю захисної жирової клітковини та ковзних структур. Крім високої травматичності, малогомілковий нерв має найменший потенціал до відновлення [16]. Серед факторів, які погіршують його регенераторні властивості, слід відмітити траєкторію його проходження в стороні від осі згинання колінного суглоба. Під час згинально-розгинальних рухів в суглобі на малогомілковий нерв біомеханічно

постійно впливають розтягувальні зусилля, перешкоджаючи повноцінному відновленню. Ситуація погіршується за умов нестабільності колінного суглоба та фіксації нерва післятравматичними та післяопераційними рубцями.

Дуже важливим є час втручання на малогомілковому нерві в цієї категорії хворих. Доцільно реконструктивні втручання з відновлення стабільності колінного суглоба поєднувати з ревзією і відновленням малогомілкового нерва, оскільки тривала іммобілізація та подальша реабілітація після операції відновлення ушкоджених зв'язок колінного суглоба призведе до застарілості ушкодження нерва і відповідно погіршення результатів лікування. Тому операцію потрібно виконувати в найближчі терміни після травми за відповідного стану м'яких тканин і шкіри та після зменшення набряку. Отже, насамперед на першому етапі лікування для стабілізації колінного суглоба виконано відновлення його зв'язкового апарату та ревзію ушкодженого малогомілкового нерва (рис. 2). Задню нестабільність колінного суглоба усунено шляхом пластики задньої схрещеної зв'язки під артроскопічним контролем. За латеральної нестабільності колінного суглоба у свіжих випадках зашивали розірвану зв'язку, а в застарілих — виконували пластику латеральної обхідної зв'язки сухожилком напівсухожильного м'яза за методикою R. LaPrade [6] (рис. 3). У випадку поєднаної травми зв'язкового апарату відновлювали задню схрещену та латеральну обхідну зв'язки колінного суглоба, а за ушкодженої передньої схрещеної зв'язки здійснювали її пластику другим етапом через 5–6 міс.

Тракційні ушкодження малогомілкового нерва є найнепрогнозованішими і найскладнішими під час вибору тактики лікування. Невідповідність зовнішнього вигляду травмованої ділянки нерва і внутрішньостовбурових післятравматичних деструкцій перешкоджає визначити протяжність ушкодження. Інтраопераційна діагностика ушкодження нерва має включати як ревзію найтравмованішого нер-

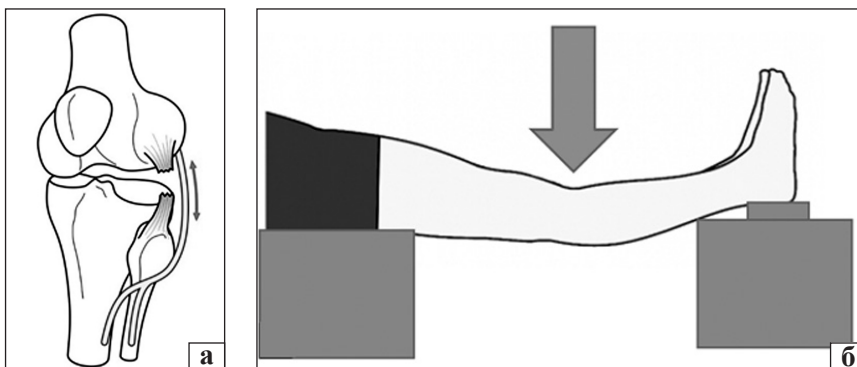
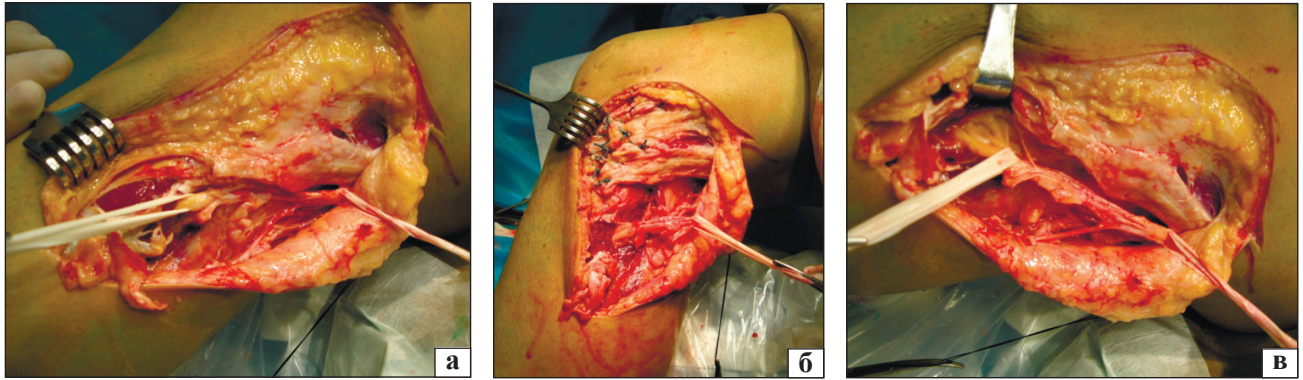


Рис. 1. Зображення механізмів травмування малогомілкового нерва: а) у разі варусної деформації нижньої кінцівки на рівні колінного суглоба; б) гіперекстензійний





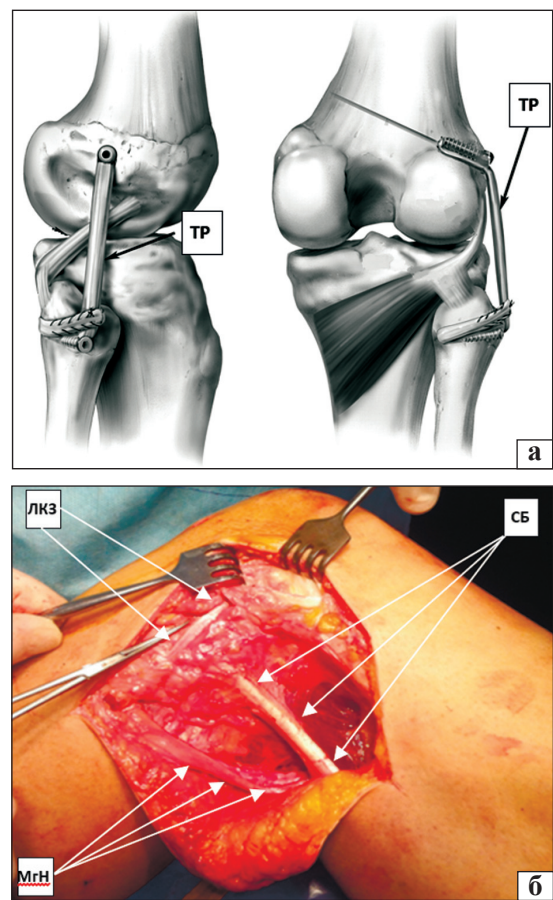
**Рис. 2.** Етапи відновлення малогомілкової обхідної зв'язки з одноетапним невролізом малогомілкового нерва: а) ушкодження малогомілкової обхідної зв'язки з тракційним ушкодженням малогомілкового нерва; б) шов латеральної обхідної зв'язки колінного суглоба; в) зовнішній вид малогомілкового нерва після ендоневролізу

вового стовбура за допомогою операційного мікроскопа, так і прилеглих параневральних структур для компресії або адгезії. Тільки ендоневроліз під операційним мікроскопом дає змогу сподіватися на оптимізацію процесу відновлення. Зазвичай периферичні нерви оточені шаром жирової клітковини з хорошими ковзними властивостями, втрата яких може різко позначитись на функції нерва або його відновленні. Ковзний апарат нерва повинен забезпечити зміну положення нерва за умов різних положень кінцівки. Параневрій гарантує рухи між нервом та його оточенням, а інтерфасцикулярний епіневрій — рухи в межах структури нерва.

У лікуванні ушкоджень периферичних нервів використано авторський тактичний алгоритм підходів до лікування їх ушкоджень. Тактична схема щодо поєднання ушкоджень із зв'язковим апаратом колінного суглоба представлена на рис. 4.

У випадках анатомічного ушкодження нерва або його оточення подальша тактика залежала від розміру зони травми і стану прилеглих анатомічних структур. Під час ревізії тракційно ушкоджених нервів інтраневральні міжфасцикулярні розриви на різних рівнях із формуванням міжпучкових нейрогліальних рубців спостерігали на значній ділянці. Зазначимо, що видалення в межах нормальної структурованості нерва з подальшою пластикою дефекту сприяє відновленню нерва. Збільшення під операційним мікроскопом допомагає відслідкувати інтактні неушкоджені ділянки нерва і видалити ділянки ушкоджених пучків. У таких випадках виконували пластику ушкодженої фасцикулярної частини нерва (рис. 5).

У ділянці колінного суглоба дуже важливим є відсутній натяг відновленого нерва. У випадках, коли розмір дефекту не перевищує 2 см, успішного результату можна досягти виконавши шов нерва і мобілізувавши його кінці. У двох прооперованих



**Рис. 3.** Схема відновлення малогомілкової обхідної зв'язки колінного суглоба з одночасною пластикою ушкоджених фасцикул малогомілкового нерва (а) і фото рани (б). ТР — сухожильний трансплантат із напівсухожильного м'яза, ЛОЗ — відновлена латеральна обхідна зв'язка, МГН — малогомілковий нерв з мікрошвами після пластики ушкоджених фасцикул, СБ — сухожилля двоголового м'яза стегна

хворих шов нерва в терміни до 2 міс. після травми сприяв реіннервації м'язів переднього футляру гомілки. Дефект нерва, який перевищує 2 см, зшити без натягу неможливо, а згинання в колінному суглобі для зближення кінців нерва вважаємо непри-

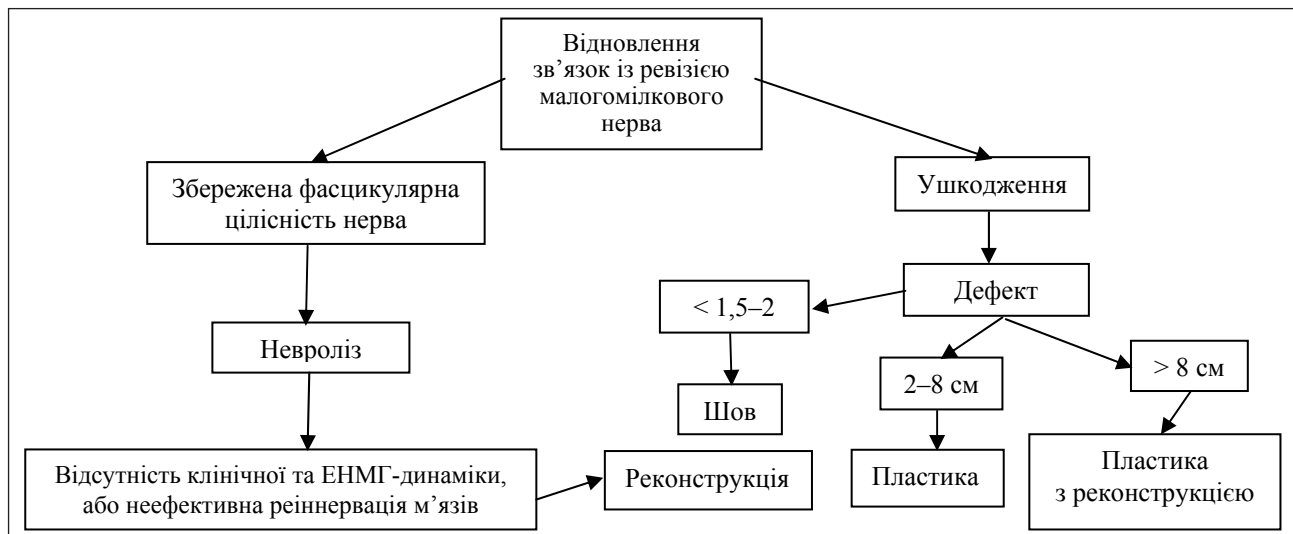


Рис. 4. Тактичний алгоритм лікування малогомілкового нерва разом з ушкодженнями зв'язок колінного суглоба

пустимим, а деякі автори — вкрай небажаним [13], оскільки, крім сумнівного відновлення, у таких хворих спостерігали згинальні контрактури колінних суглобів та стійкі еквіно-варусні деформації стопи (рис. 6).

У таких пацієнтів відновлення функції кінцівки передбачало окремі реконструктивні втручання на колінному та надп'яtkово-гомільковому суглобах з метою усунення контрактур.

Отже, у 5 пацієнтів з дефектом нерва понад 2 см використано пластику нейротрансплантатом литкового нерва. Розмір трансплантата має велике прогностичне значення. Власний досвід та дослідження зарубіжних колег [16] свідчать, що коли розміри нейротрансплантата перевищують 4 см, різко збільшується кількість незадовільних результатів лікування. Тому за умов значних розмірів нейротрансплантата операцію нейропластики ми доповнили міотранспозицією на гомілці та стопі в одного хворого (розмір дефекту 16 см). На наш погляд, відсутність натягу м'язів переднього футляру створює сприятливіші умови для їх реіннервації, тому важливо утримати стопу від еквінусного положення протягом всього періоду денервації та подальшої реіннервації м'язів. Ми пропонуємо всім своїм пацієнтам ортопедичний татор, який утримує стопу в нейтральному положенні.

Складними для прийняття тактичних рішень є випадки, коли пацієнти звертаються із застарілими ушкодженнями, коли під час операцій з відновлення зв'язок ревізію нерва не робили, якщо під час ревізії нерва виявлений значний дефект і можна прогнозувати незадовільний результат його відновлення або коли після операції не отримано відновлення нерва.

Для визначення подальшої тактики широко користуємось даними ЕНМГ. Для прогнозування самостійного відновлення нерва ми опиралися на такі клініко-електроміографічні критерії: ступінь тяжкості ушкодження нервового стовбура, терміни після травми або хірургічного втручання на нерві, силові характеристики м'язів, розлади чутливості, симптом Тінеля, болючість м'язів під час пальпації, дані електроміографії (активність введення, вираженість спонтанної денерваційної активності, наявність ПРО та їх параметри, показники ЕМГ максимального довільного скорочення). Схематично суть нашої тактики представлено на рис. 7.

Незважаючи на всі тактичні підходи та методики відновлення малогомілкового нерва, за умов тракційних його ушкоджень у третини пацієнтів отримано незадовільний результат лікування. Для відновлення елевації стопи та функції нижньої кінцівки у хворих із ушкодженнями малогомілкового нерва ми розробили тактичний алгоритм реконструктивного лікування, який і використовуємо в хворих з поєднаним ушкодженням нерва (рис. 8).

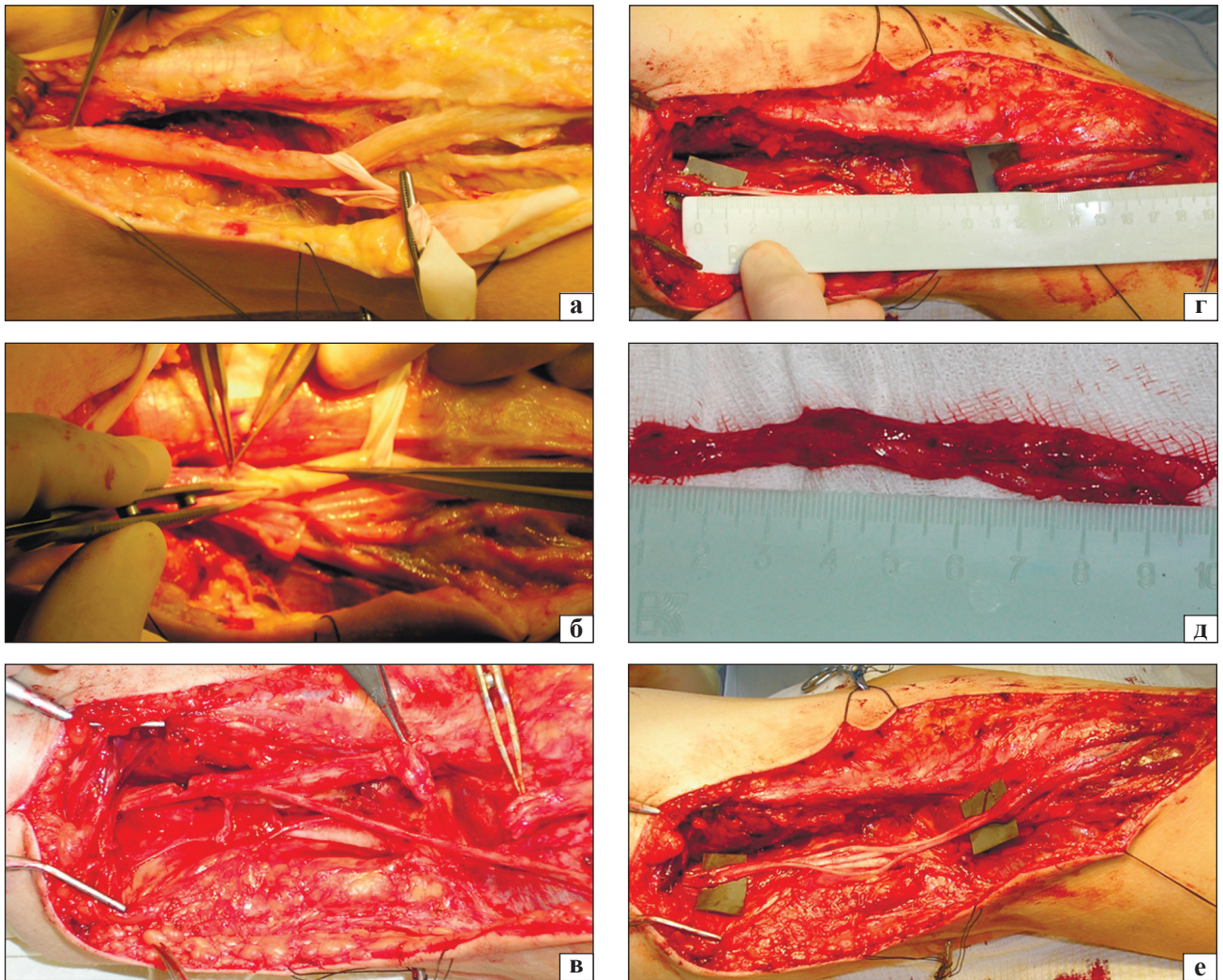
Наголошуємо, що до реконструктивних хірургічних втручань слід переходити у випадках підтвердженого за допомогою ЕНМГ безперспективного відновлення малогомілкового нерва або його дефекту, утвореного в результаті висічення нежиттєздатних ділянок більше ніж 8 см.

Реконструктивне хірургічне втручання за алгоритмом дало змогу відновити втрачену функцію кінцівки у всіх 11 хворих.

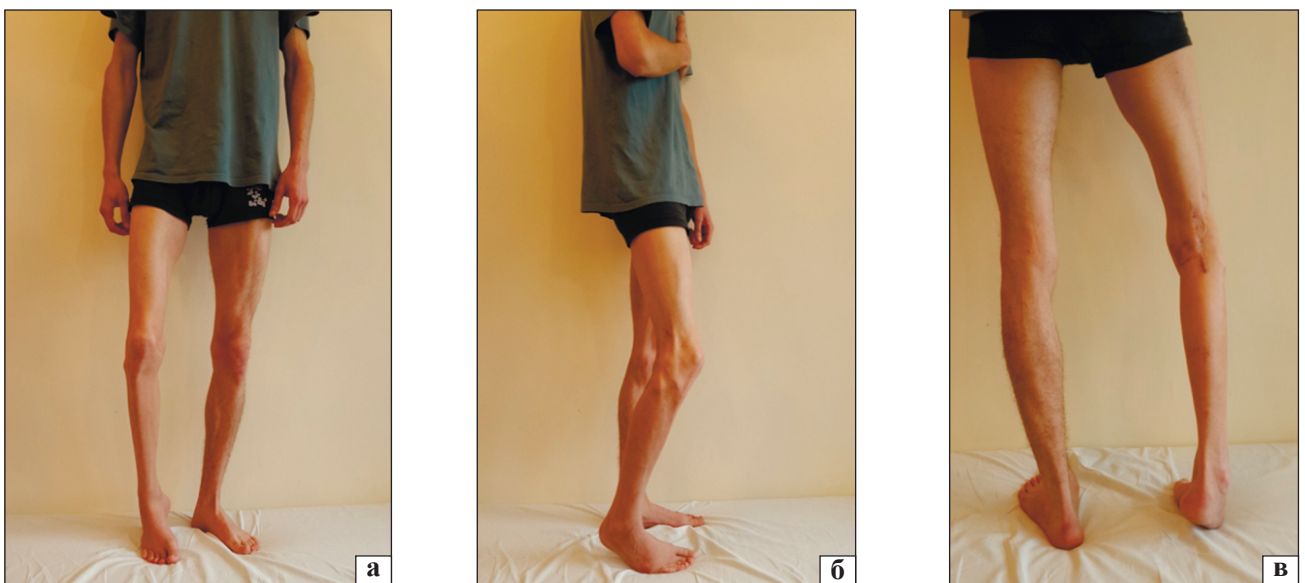
## Висновки

Ушкодження зв'язок колінного суглоба разом з травмою малогомілкового нерва є показанням





**Рис. 5.** Етапи оперативного втручання за тракційного ушкодження малогомілкового нерва на рівні колінного суглоба: а) невроліз малогомілкового нерва; б) ендоневроліз; в) визначення меж життєздатності кінців нерва; г) вимірювання розмірів дефекта; д) видалена рубцево змінена ділянка нерва; е) результат пластики дефекту



**Рис. 6.** Нижня кінцівка хворого з наслідками шва малогомілкового нерва під час згинання колінного суглоба. Стійкі контрактури колінного суглоба та суглобів стопи: спереду (а), збоку (б) та ззаду (в)

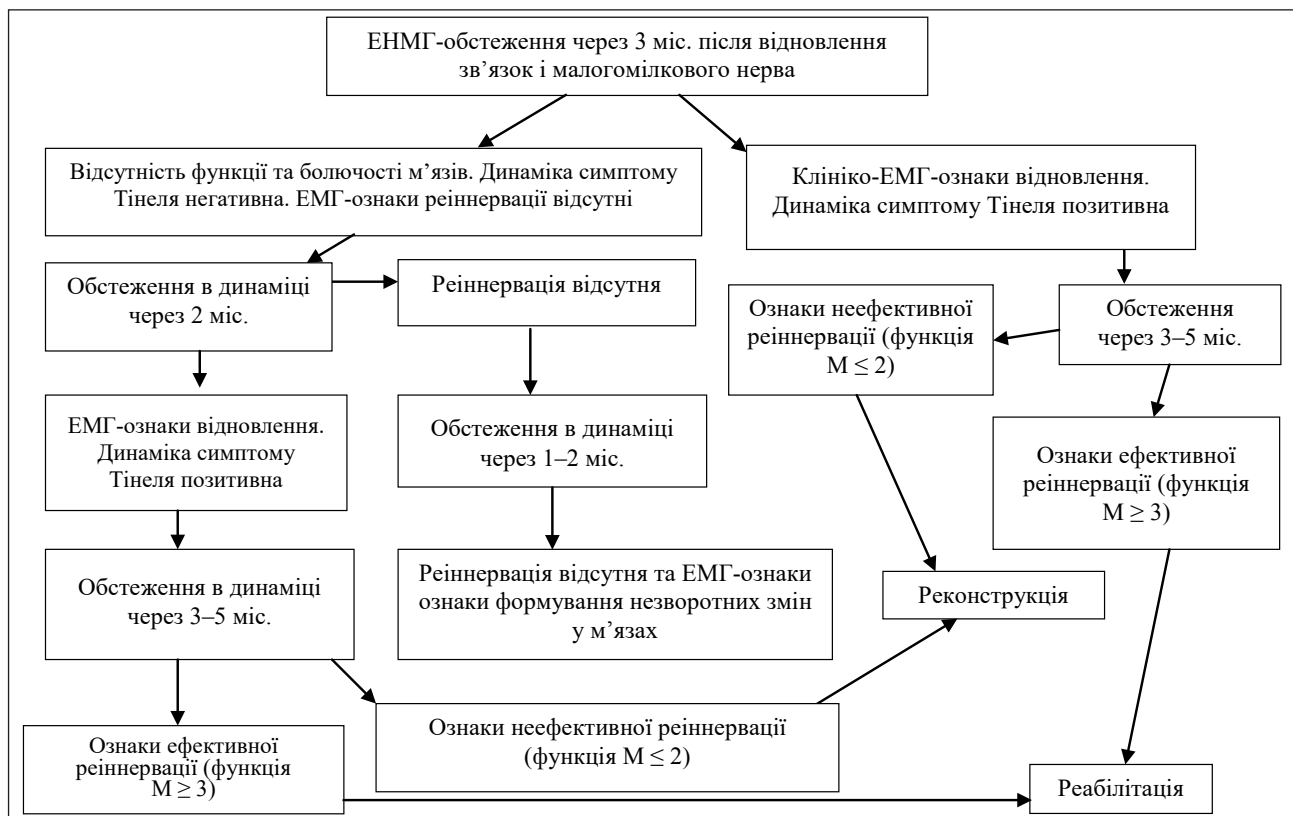


Рис. 7. ЕНМГ-алгоритм моніторингу відновлення малогомілкового нерва

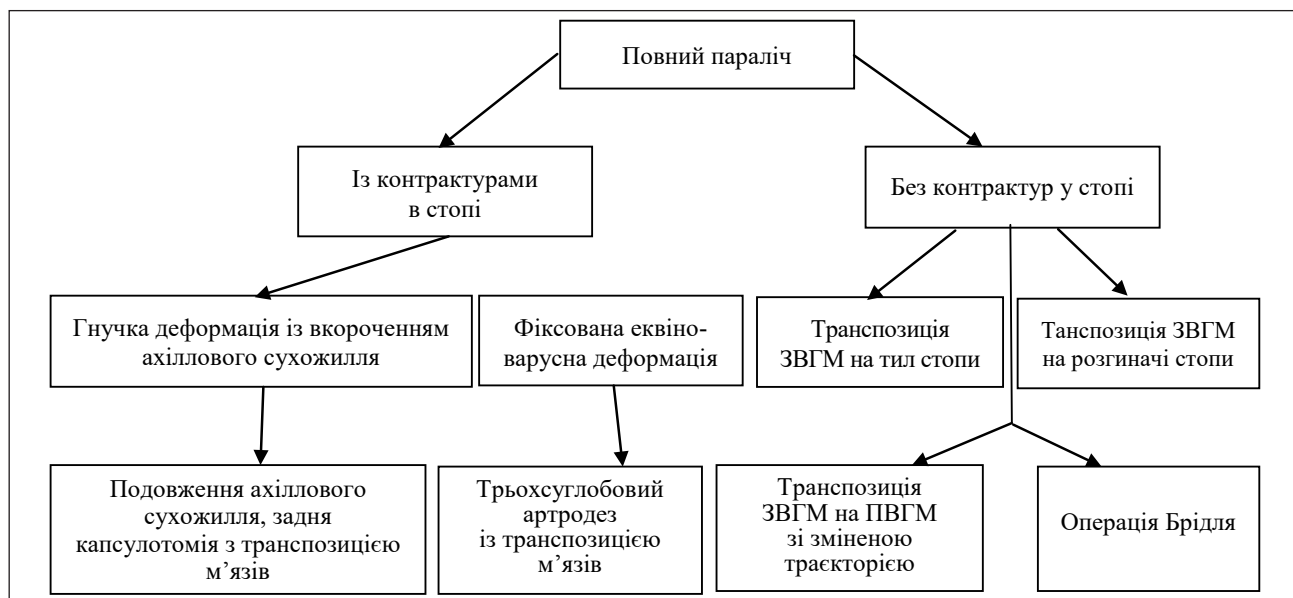


Рис. 8. Тактичний алгоритм реконструктивного лікування хворих із незворотними ушкодженнями малогомілкового нерва. ЗВГМ — задній великогомілковий м'яз, ПВГМ — передній великогомілковий м'яз

до найшвидшого хірургічного втручання. Його відтермінування тільки погіршує функціональний результат відновлення кінцівки. Для відновлення функції нижньої кінцівки хворим виконують відновні хірургічні втручання, які завжди необхідно починати з відновлення стабільності

в колінному суглобі. Перш за все це пластика задньої схрещеної та латеральної обхідної зв'язок колінного суглоба. У разі тракційних ушкоджень нерва операцію відновлення зв'язок слід поєднувати з ревізією і відновленням нерва, оскільки необхідна іммобілізація колінного суглоба з подальшою

реабілітацією без відновлення нерва призведе до застарілості його ушкодження і погіршення відновлення.

Під час виконання операції з відновлення тракційно ушкодженого нерва треба враховувати, що розмір ушкодження може набагато переважати зону травми.

У процесі ревізії тракційно ушкодженого нерва не слід обмежуватись ревізією і невролізом. Завжди слід виконувати ендоневроліз, використовуючи операційний мікроскоп.

Накладаючи шов на нерв, треба уникати найменшого натягу між його кінцями і в жодному випадку не виконувати шов під час згинання в колінному суглобі. За найменших сумнівів необхідно виконати нейропластику дефекту.

Розроблені реконструктивні втручання дають змогу відновити втрачену функцію кінцівки навіть за умов незворотних ушкоджень малоомілкового нерва.

### Список літератури

1. Гехт Б. М. Теоретическая и клиническая электромиография / Б. М. Гехт. — Л.: Наука, 1990. — 229 с.
2. Дятлов М. М. Травматический вывих голени, осложненный повреждением магистральных нервов / М. М. Дятлов, С. И. Кириленко // Медицинские новости. — 2006. — № 6. — С. 111–114.
3. Страфун С. С. Клініко-електроміографічні стадії денерваційно-реіннерваційного процесу у м'язах кінцівок при ушкодженні периферичних нервів / С. С. Страфун, О. Г. Гайко // Травма. — 2012. — Т. 13, № 4. — С. 121–127.
4. Фомин Г. Н. Травматичні пошкодження сідничного нерва (клініка, діагностика і хірургічне лікування): атореф. дис. ... канд. мед. наук / Г. Н. Фомин. — Київ, 1999. — 15 с.
5. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний / Б. М. Гехт, Л. Ф. Касаткина, М. И. Самойлов, А. Г. Санадзе. — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997. — 370 с.
6. Biomechanical analysis of an isolated fibular (lateral) collateral ligament reconstruction using an autogenous semitendinosus graft / B. Coobs, R. F. LaPrade, C. Griffith, B. J. Nelson // Am. J. Sports Med. — 2007. — Vol. 35 (9). — P. 1521–1527.
7. Displacement of the common peroneal nerve in posterolateral corner injuries of the knee / N. Bottomley, A. Williams, R. Birch [et al.] // J. Bone Joint Surg. Br. — 2005. — Vol. 87-B (9). — P. 1225–1226.
8. Hegyes M. S. Knee dislocation. Complications of nonoperative and operative management / M. S. Hegyes, M. W. Richardson, M. D. Miller // Clin. Sports Med. — 2000. — Vol. 19 (3). — P. 519–543.
9. Johnson M. E. Neurologic and vascular injuries associated with knee ligament injuries / M. E. Johnson, L. Foster, J. C. DeLee // Am. J. Sports Med. — 2008. — Vol. 36 (12). — P. 2448–2462, doi: 10.1177/0363546508325669.
10. LaPrade R. F. Injuries to the posterolateral aspect of the knee: association of anatomic injury patterns with clinical instability / R. F. LaPrade, G. C. Terry // Am. J. Sports Med. — 1997. — Vol. 25 (4). — P. 433–438.
11. Liveson J. A. Laboratory reference for clinical neurophysiology / J. A. Liveson, D. M. Ma. — N.Y.: Oxford University Press, 1992. — 513 p.
12. Niall D. M. Palsy of the common peroneal nerve after traumatic dislocation of the knee / D. M. Niall, R. W. Nutton, J. F. Keating // J. Bone Joint Surg. Br. — 2005. — Vol. 87-B. — P. 664–667.
13. Results of 14 nerve grafts of the common peroneal nerve after a severe valgus strain of the knee / A. Durandea, Ch. Piton, Th. Fabre [et al.] // J. Bone Joint Surg. Br. — 1997. — Vol. 79-B, Suppl. I. — P. 54.
14. Sisto D. J. Complete knee dislocation. A follow-up study of operative treatment / D. J. Sisto, R. F. Warren // Clin. Orthop. — 1985. — Vol. 198. — P. 94–101.
15. Sunderland S. Nerves and nerve injuries / S. Sunderland. — Edinburgh: Churchill Livingstone, 1972. — 362 p.
16. Surgical treatment of traumatic peroneal nerve lesions / J. A. Seidel, R. Koenig, G. Antoniadis [et al.] // Neurosurgery. — 2008. — Vol. 62 (3). — P. 664–673, doi: 10.1227/01.neu.0000317315.48612.b1.
17. Taylor A. R. Traumatic dislocation of the knee: a report of forty-three cases with special references to conservative treatment / A. R. Taylor, G. P. Arden, H. A. Rainey // J. Bone Joint Surg. Br. — 1972. — Vol. 54 (1). — P. 96–102.
18. Wascher D. C. High-velocity knee dislocation with vascular injury: treatment principles / D. C. Wascher // Clin. Sports Med. — 2000. — Vol. 19 (3). — P. 457–477.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872015417-24>

Стаття надійшла до редакції 10.09.2015

## TREATMENT OF TRACTION COMBINED INJURY OF PERONEAL NERVE

Strafun S. S., Gaiovych V. V., Gayko O. G., Strafun O. S.

SI «Institute of Traumatology and Orthopaedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv