

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ УШКОДЖЕНЬ ТА ПЕРСПЕКТИВ ВІДНОВЛЕННЯ НЕРВІВ ПРИ ПЕРВИННОМУ ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ХВОРИХ З ТРАВМОЮ ПЕРИФЕРИЧНИХ НЕРВІВ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

У роботі представлено результати вивчення функціонального стану нервів та м'язів 185 хворих з ушкодженням периферичних нервів верхньої кінцівки за допомогою електроміографії у різні терміни після травми. Наведено можливості первинного електроміографічного дослідження для оцінки ступеня тяжкості ушкодження і прогнозу поновлення функції нерва.

Ключові слова: електроміографія, периферичні нерви, травма, відновлення

Вступ

У багатьох випадках поєднаної або поліструктурної травми верхньої кінцівки травмуються периферичні нерви [4]. Високий рівень діагностичних та тактичних помилок при травмі нервів верхньої кінцівки часто призводять до незадовільних результатів лікування [6]. Важливим, а іноді визначаючим фактором у виборі тактики лікування є оцінка функціонального стану нервів та м'язів ураженого сегменту кінцівки.

Важко перебільшити можливості електроміографії (ЕМГ) у діагностиці рівня та тяжкості ушкодження нерва, визначенні стадії денерваційно-реіннерваційного процесу та прогнозуванні можливості відновлення функції, ефективності лікування [2, 3, 7, 9, 11, 13, 14, 15].

У гострий період травми, якщо хворий не потребує оперативного втручання на інших структурах, під час яких можна виконати ревізію нерва, основним питанням є: тяжкість ушкодження нерва та можливість подальшого самостійного відновлення нервового стовбура. В більш пізні терміни, при застарілих ушкодженнях, виникає інша дилема – виконувати оперативне втручання на нерві чи ортопедичну корекцію рухових порушень. У більшості випадків саме первинне ЕМГ дослідження має допомогти хірургу оцінити тяжкість отриманого пошкодження нерва, структурно-функціональний стан відповідних м'язів та обґрунтувати тактику подальшого лікування.

Мета роботи

Вивчити вихідний функціональний стан нервів та м'язів у хворих з наслідками травм нервів верхньої кінцівки за даними первинного електроміографічного дослідження та

оцінити його значення для подальшого прогнозу відновлення функції нерва.

Матеріали та методи

Електронейроміографічне дослідження виконували на електроміографі «Neuroscreen» (Німеччина) та «Viking Quest» (США) 185 хворим з травматичним пошкодженням периферичних нервів віком від 7 до 69 років. Хворі з ушкодженням плечового сплетення склали 32,4% (60 пацієнтів), променевого нерва – 35,7% (66 пацієнтів), пахвового нерва – 17,3% (32 пацієнти), серединного та ліктьового нервів – 14,6% (27 пацієнтів). 28 (15,1%) пацієнтів на момент первинного обстеження були прооперовані на нервових стовбурах.

Дослідження проводили в різні терміни: від 2 тижнів до 13 років після травми. За терміном після травми та первинним ЕМГ обстеженням хворі були розподілені наступним чином:

1. до 3х місяців – 78 (42,2%) хворих;
2. від 3х до 6 місяців – 49 (26,5%) хворих;
3. від 6 до 12 місяців – 23 (12,4%) хворих;
4. від 12 до 24 місяців – 11 (5,9%) хворих;
5. більше 24 місяців – 24 (13%) хворих.

Виділяли 2 основні періоди після травми:

- 1 період включав обстеження в фізіологічні терміни відновлення нерва;
- 2 період – коли терміни після травми перевищували фізіологічні терміни відновлення нервів.

Для оцінки фізіологічного терміна відновлення нерва визначали розрахунковий термін реіннервації м'яза (РТРм) за формулою $t=L/S$, де t – час регенерації, L – відстань від місця травми до нерва, S – швидкість регенерації. За даними різних авторів швидкість регенерації аксонів може бути від 1 до 4-8 мм/день та залежить від віку пацієнта, рівня ушкодження та інш. [12,14]. Враховуючи наявність у багатьох випадках обтяжуючої супутньої патології, швидкість регенерації приймали в середньому 1 мм/на добу. При дослідженні пацієнтів після оперативного втручання термін регенерації визначали по формулі

$t=L/S \cdot K$, де $K=1,5$ – коефіцієнт для урахування затримки регенерації на ділянках швів [5].

У 185 хворих при первинному ЕМГ обстеженні було досліджено 378 м'язів. Всі м'язи були розподілені на групи залежно від клінічної оцінки їх функції за 5-ти бальною шкалою: групу I склали м'язи з функцією M0, групу II – функцією M1-2, групу III – функцією M>3. Підгрупи формували залежно від періоду відновлення нерва: підгрупа А – обстеження виконувалося в 1 період, підгрупа Б – в 2 період після травми. Таким чином, до групи IA включили 190 м'язів, IB – 77 м'язів, II А – 51 м'яз, II Б – 23 м'язи, III А – 37 м'язів.

Виконували стимуляційну електроміографію з дослідженням швидкості проведення імпульсу по нервам верхніх кінцівок і амплітуди викликаного потенціала дії м'яза (М-відповідь), який являє собою сумарний електричний потенціал м'яза у відповідь на електричне подразнення відповідного нерва. Оцінювали амплітуду М-відповіді та порівнювали її значення з аналогічним показником інтактного м'яза контралатеральної кінцівки, яке приймали за норму (% норми).

Усім хворим виконували голкову електроміографію м'язів з дослідженням активності введення, спонтанної денерваційної активності в спокої, потенціалів рухових одиниць (ПРО) при довільному скороченні [10,13].

Голкову електроміографію виконували в 3 основні етапи.

1-й етап – досліджували активність введення голкового електрода в м'яз (АВ). Введення голкового електрода в м'яз, механічне подразнення м'язових волокон викликає електричну активність у вигляді пачки потенціалів, яка закінчується при припиненні переміщення голки. В різні терміни денервації м'яза спостерігають збільшення або зменшення активності введення. Для об'єктивного аналізу активності введення ми використовували кількісний параметр – тривалість АВ (мс) денервованого м'яза, порівнюючи його значення з аналогічним показником інтактного м'яза контралатеральної кінцівки.

2-й етап – дослідження м'яза у спокої. При ушкодженні нерва реєструється спонтанна активність (СА) у вигляді денерваційних потенціалів – потенціалів фібриляцій (ПФ), позитивних гострих хвиль (ПГХ). Ці потенціали виникають самовільно, коли м'язові волокна стають надзбудливими, змінюється електрична стабільність їх мембрани. Оцінку інтенсивності спонтанної активності проводили за критерієм вираженості від 1 + до 4 + за Б.М. Гехтом та інш. [1,10].

3-й етап – дослідження при мінімальному напруженні м'яза. При цьому в нормальному м'язі починають реєструватися потенціали, що генеруються руховими одиницями (РО). РО – це основна структурно-функціональна одиниця периферичного нейромоторного апарату, яка складається з мотонейрона, аксону, нервово-м'язових синапсів та м'язових волокон, що іннервуються цим мотонейроном. Електрофізіологічним вираженням активності РО є потенціали рухових одиниць (ПРО). Дослідження та аналіз параметрів ПРО (амплітуди, тривалості та форми потенціалу) виконували за стандартною методикою [10]. Отримані показники амплітуди та тривалості порівнювали з середніми величинами показників ПРО м'язів здорової людини в залежності від віку [10].

Визначення стадії денерваційно-реіннерваційного процесу (ДРП) при повному аксонотмезисі виконували за нашою робочою класифікацією [8]. При клінічному та ЕМГ дослідженні ми оцінювали ефективність та неефективність реіннервації [8].

Результати дослідження

Застосування стимуляційної ЕМГ є найбільш поширеним та важливим для оцінки неперервності нерва [11,14]. Дослідження швидкості проходження імпульсу по сенсорним моторним волокнам є стандартом при нейрофізіологічному обстеженні пацієнтів з гострою травмою нервів. З нашого досвіду, проведення стимуляційної ЕМГ при наслідках поєднаної травми верхньої кінцівки в ранні терміни після травми в багатьох випадках було доволі проблематичним через наявність вираженого больового синдрому, гематом, значного набряку, переломів в місцях необхідної стимуляції нерва. Тому для об'єктивної оцінки тяжкості процесу, вираженості денерваційних змін та можливостей реіннерваційного процесу всім хворим ми виконували голкову ЕМГ.

Особливі труднощі у діагностиці та прогнозі відновлення викликали закриті, множинні та багаторівневі пошкодження нервів при поєднаній травмі кінцівок. В своїй роботі ми зустрічалися ще з однією значною проблемою – а саме з великою кількістю пацієнтів, що зверталися за спеціалізованою допомогою в пізні терміни після травми та (або) проходили обстеження в динаміці не за належним графіком.

Складність діагностики в перший місяць після травми полягає в тому, що клінічна картина повного паралічу м'язів може бути наслідком одного з трьох або багатоваріантних типів ушкод-

Показники голкової ЕМГ при різних видах пошкодження структур периферичного нерва

Показники голкової ЕМГ	Пошкодження	Ступінь тяжкості пошкодження	1 тиждень після травми	3-4 тижні після травми
АВ	часткове	неврапраксія	норма	норма
		аксонотмезис	норма	збільшується
	повне	неврапраксія	норма	норма
		аксонотмезис	норма	збільшується
СА	часткове	неврапраксія	відсутня	відсутня
		аксонотмезис	відсутня	є
	повне	неврапраксія	відсутня	відсутня
		аксонотмезис	відсутня	є
ПРО	часткове	неврапраксія	Норма*	Норма*
		аксонотмезис	Норма*	Норма*
	повне	неврапраксія	відсутні	відсутні
		аксонотмезис	відсутні	відсутні
Максимальна довільна активність	часткове	неврапраксія	Зменшена	Зменшена
		аксонотмезис	Зменшена	Зменшена
	повне	неврапраксія	відсутня	відсутня
		аксонотмезис	відсутня	відсутня

ження: від легкого ступеня – неврапраксії до повного перетину нервового стовбура. Згідно класифікації за Seddon розрізняють основні 3 типи пошкодження: неврапраксія, аксонотмезис та невротмезис [16]. Неврапраксія представляє собою найбільш легке ушкодження нерва з наявністю сегментарної демієлінізації аксонів, що призводить до часткового або повного порушення нервової провідності. При більш тяжкому ураженні при залученні в патологічний процес аксонів та структур, що оточують його, виникає аксонотмезис. Sunderland в своїй класифікації деталізував цей тип пошкодження, розділивши його на три ступеня тяжкості, в залежності від залучення в процес ендоневрію, періневрію [17, 18]. При цьому виді травми дистальніше від місця пошкоджених аксонів виникає Валерівська дегенерація з розпадом осьових циліндрів та мієлінової оболонки. Невротмезис представляє собою найбільш важке пошкодження всіх структур нерва або його повний анатомічний перетин.

Існують досить чіткі ЕМГ критерії неврапраксії та аксонотмезису в ранні терміни після травми [12, 15]. Вже через 7-10 днів після травми можна провести достатньо точну оцінку ступені ушкодження нерва при стимуляції нерва вище та нижче ділянки ушкодження: при дистальній стимуляції М-відповідь буде відсутня у випадку повного аксонального пошкодження, зменшена по амплітуді – при частковому аксональному пошкодженні, в межах норми – при неврапраксії, оскільки при останньому виді пошкодження аксони залишаються інтактними. Наприклад, якщо при обстеженні через 1 місяць після травми при дистальній стимуляції ушкодженого нерва реєструється М-відповідь з амплітудою 50% від амплітуди відповідного м'язу контрлатеральної кінцівки, то при цьому аксональне втрата складає близько 50%. Але, якщо при проксимальній стимуляції (вище рівня травми) амплітуда М-відповіді ще знижується на 50% від попередньої – це означає, що близько половини неушкоджених аксонів мають ще порушення нервової провідності [12].

Дослідження за допомогою голкової ЕМГ дають більш повну інформацію про тяжкість ушкодження нервових структур та характер змін у м'язах лише через декілька тижнів після травми (таблиця 1) [15].

При неврапраксії, патоморфологічним субстратом якої є тільки сегментарна демієлінізація, спонтанна денерваційна активність відсутня при первинному ЕМГ та обстеженні в динаміці. Через деякий час після повного «біоелектричного мовчання» з'являються ПРО, параметри яких відпо-

відають нормальним значенням. З часом, по мірі відновлення ураженої мієлінової оболонки та відновлення нервової провідності, кількість ПРО прогресивно збільшується.

При аксонотмезисі у м'язі завжди реєструється спонтанна денерваційна активність. При частковому пошкодженні нерва, якщо постраждало менше ніж 20-30% аксонів, реіннервація м'яза можлива за рахунок спраутингу (гілкування) неушкоджених нервових волокон, які досягають м'язових волокон, що втратили свою іннервацію. При повному аксонотмезисі, з ураженням практично всіх аксонів нервового стовбура, відновлення в багатьох випадках можливе, але тільки за рахунок регенерації аксонів з проксимального рівня ушкодження нерва [14].

У ранні терміни після травми у випадках часткового аксонотмезису реєструються ПРО нормальної амплітуди, тривалості та кількості фаз. З часом, внаслідок спраутингу, параметри ПРО швидко змінюються: збільшується амплітуда, зростає відсоток поліфазних потенціалів, суттєво збільшується тривалість ПРО.

При ЕМГ дослідженні у випадку повного аксонотмезиса та відновленні нерва за рахунок регенерації аксонів електроміографічна картина на початку реіннервації м'яза значно відрізняється від попередніх. При спробі довільних рухів, в більшості випадків – при відсутності візуального м'язевого скорочення, реєструються поліфазні ПРО зниженої амплітуди – «ПРО, що зароджуються». Такі параметри ПРО пов'язані з початковою реіннервацією м'яза регенеруючими слабомієлінізованими аксонами, які почали контролювати тільки невелику кількість м'язових волокон. Подальше відновлення та збільшення кількості реіннервованих м'язевих волокон в руховій оди-

ниці призводить до поступового збільшення тривалості, амплітуди та кількості фаз потенціалів.

Таким чином, вивчення денерваційної активності та ПРО дає чітку відповідь про стан денерованого м'яза та механізм відновлення в процесі реіннервації.

В підгрупі ІА вивчали 190 м'язів з функцією М0. Терміни після травми знаходились в межах від 1 тижня до 6 місяців. При стимуляції відповідних нервових стовбурів у цієї групи хворих М-відповідь м'язів не реєструвалася або її амплітуда в більшості випадків не перевищувала 5-8% норми, що було ЕМГ ознакою практично повного аксонотмезиса. У 2 хворих при дистальній стимуляції реєстрували М-відповідь нормальної амплітуди, що свідчило про легку ступінь пошкодження у вигляді невпраксії.

Показник тривалості АВ у 180 м'язах був вище за норму або в межах норми. Збільшення АВ було викликано підвищенням збудливості мембран м'язових волокон внаслідок денервації, наслоювання потенціалів спонтанної денерваційної активності («хвіст активності»). В 10 м'язах АВ була зменшеною в межах 77-95% норми, а терміни після травми були в межах максимально допустимих значень розрахункового терміна реіннервації для даного м'язу і наближалися до 6 місяців. Зменшення АВ свідчили про значні дегенеративно-дистрофічними зміни та фіброзно-жирову перебудову м'язової тканини.

В цій підгрупі у 173 випадках виявлено спонтанну активність в вигляді ПФ та ПГХ різної ступені вираженості, в більшості випадків від 2 до 4+, у 9 – тільки ПФ, у 8 – денерваційні потенціали були відсутні. Наявність денерваційної активності свідчила ушкодження саме аксонів. Ретроспективний аналіз випадків з відсутністю СА виявив: відсутність денерваційних потенціалів у 6 випадках пояснювалося ранніми термінами після травми (10-14 днів), у 2 – відсутністю ураження аксонів (невпраксія).

У 175 м'язах довільна активність м'язів була відсутня, ПРО не реєструвалися; у 15 – було виявлено невелику кількість ПРО різної амплітуди, тривалості та форми.

В 10 м'язах реєстрація незначної кількості ПРО та терміни після травми свідчили про частковий аксонотмезис з наявністю невеликої кількості функціонуючих аксонів. У 5 м'язах реєстрація низькоамплітудних поліфазних нестабільних ПРО – «ПРО, що зароджуються» в терміни 2-4 місяці після травми була ЕМГ ознакою початкової реіннервації м'яза за рахунок регенерації аксонів з місця травми.

В клінічній практиці чистий різновид одного з трьох представлених ступенів тяжкості пошкодження нерва зустрічається не часто, і у більшості пацієнтів переважають змішані за ступенем тяжкості пошкодження нервових волокон. Крім того, при дослідженні коротких гілок плечового сплетення (N. Axillaris, N. Musculocutaneus) при їх вірогідному травмуванні на рівні плечового суглобу (зв'яз плеча), нерв можливо стимулювати тільки в одній – проксимальній точці – т. Ерба, що значно утруднює діагностику ступеню тяжкості пошкодження.

Наводимо приклад виникнення помилок при інтерпретації результатів дослідження при первинному ЕМГ обстеженні (ретроспективний аналіз).

Хворий Ф-ко О.І., № і.х. 480510, з травматичним звихом правого плеча, нейропатією N. Axillaris. Звернувся в ІТО АМНУ через 7 тижнів після травми. При первинному дослідженні виявлено ЕМГ ознаки повного пошкодження N. Axillaris. При стимуляції N. Axillaris в т. Ерба та в пахвинній області реєструвалася М-відповідь дельтовидного м'яза різко зниженої амплітуди – 1% норми (рис. 1). При голковій ЕМГ – АВ була збільшена, в спокої реєструвалася виражена спонтанна денерваційна активність. При довільних рухах ПРО були відсутні.

Через 7 днів було виконано повторне ЕМГ. Функція та амплітуда М-відповіді дельтовидного м'язу – без змін. При голковій ЕМГ при спробі довільних рухів виявлено ПРО з номальними параметрами амплітуди та тривалості, але з значним збільшенням відсотку поліфазних ПРО (до 87%). Було виявлено невелику кількість «ПРО, що зароджуються» (рис.2). Швидка (через 1 тиждень) поява значної кількості ПРО та зміни

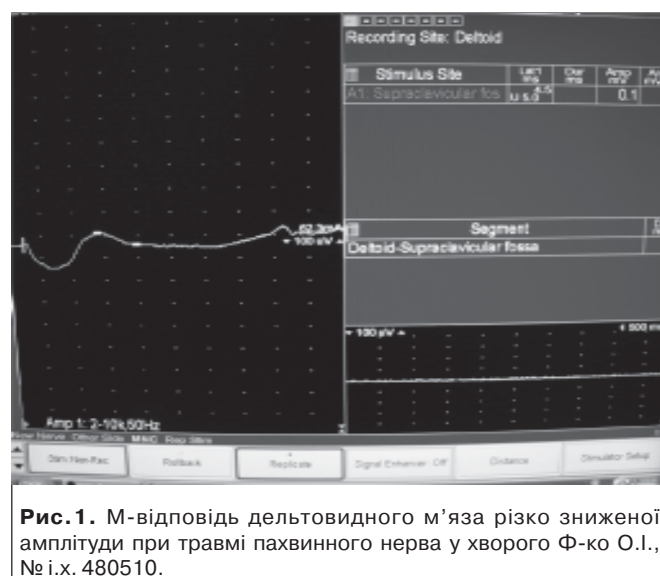


Рис. 1. М-відповідь дельтовидного м'яза різко зниженої амплітуди при травмі пахвинного нерва у хворого Ф-ко О.І., № і.х. 480510.

їх параметрів з найбільшою вірогідністю свідчила про змішане пошкодження – частковий аксонотмезис та повну неврапраксію.

Третє ЕМГ дослідження було виконано через 4,5 місяця після травми, виявлено ефективну реіннервацію м'яза з функцією МЗ. При стимуляції N. Axillaris в т. Ерба амплітуда М-відповіді дельтовидного м'яза становила 46% норми. При голковій ЕМГ поліфазні ПРО збільшеної тривалості та амплітуди (рис.3).

В підгрупу I Б відносили 77 м'язів з функцією м'язів М0, в яких терміни фізіологічного відновлення нерва були перевищені (від 5 місяців до 9 років після травми). При стимуляції нервових стовбурів М-відповідь не реєструвалася або амплітуда М-відповіді не перевищувала 5-10% норми.

Показник тривалості АВ був нижче за норму і знаходився в межах 39-85% норми. Зазначимо, що в цій групі у 30% випадків термін після травми перевищував 18 місяців і в середньому становив $45,8 \pm 27,4$ місяців. При відсутності відновлення м'язів в терміни більше 12 місяців показник АВ коливався в межах 39-72% норми. Значне зменшення показника АВ свідчило про глибокі дегенеративно-дистрофічні зміни та фіброзно-жирову перебудову м'язової тканини. При аналізі результатів дослідження АВ у хворих з різною давністю травми була встановлена достатньо сильна кореляційна залежність ($r=-0,6$) цього показника від термінів після травми, при достатньо високій достовірності ($p=0,000001$) (рис.4). На нашу думку, відсутність реіннервації, зменшення вираженості денерваційної активності, зниження активності введення менше 70% норми є прогностично несприятливою ознакою формування «незворотних» структурних денерваційних змін м'язової тканини.

У 66 м'язах реєстрували СА різного ступеню вираженості, в більшості випадків переважали ПГХ, що характеризувало масивну загибель м'язових волокон. Зі збільшенням термінів після травми зменшувалась кількість та амплітуда денерваційних потенціалів. У 11 м'язах СА була вже відсутня. У 66 випадках ПРО не реєструвалися, у 11 – було виявлено поодинокі (1-5) ПРО різної тривалості та форми.

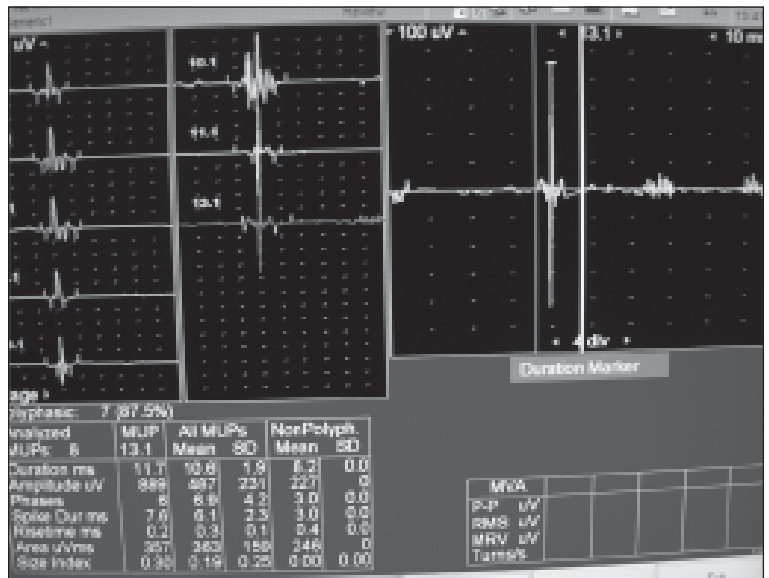


Рис. 2. Поліфазні ПРО нормальної амплітуди та тривалості в дельтоподібному м'язі та «ПРО, що зароджуються» при травмі пахвинного нерва у хворого Ф-ко О.І., № і.х. 480510.

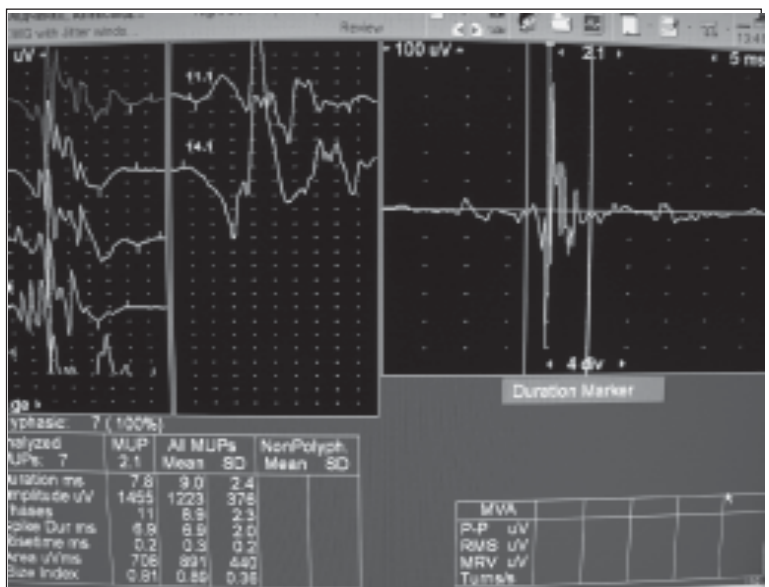


Рис.3. Поліфазні ПРО в дельтоподібному м'язі збільшеної тривалості та амплітуди при травмі пахвинного нерва у хворого Ф-ко О.І., № і.х. 480510.

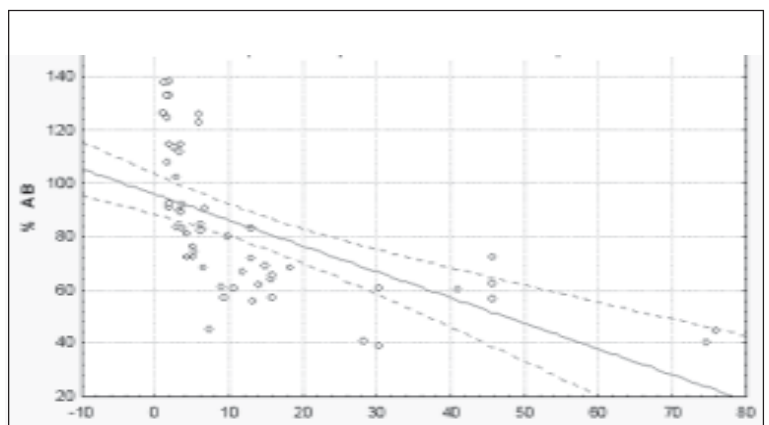


Рис. 4. Залежність АВ денервованих м'язів від термінів після травми у хворих з наслідками травми периферичних нервів верхньої кінцівки

Наявність ПРО свідчила про невелику кількість функціонуючих нервових волокон, тобто не ефективну реіннервацію м'яза.

До підгрупи II А відносили 51 м'яз з функцією M1-2, час після травми знаходився в межах від 2 тижнів до 6 місяців. При стимуляції відповідних нервових стовбурів амплітуда М-відповіді коливалася від 2 до 20% норми. Слід зазначити, що наші спостереження свідчать, що в більшості пацієнтів амплітуда М-відповіді не відображала силові характеристики м'яза та дані голкової ЕМГ. Це ще раз підтверджує нашу думку, що проведення голкової ЕМГ є необхідним при кожному ЕМГ обстеженні. У всіх м'язах пацієнтів цієї групи реєстрували денерваційну активність різного ступеня вираженості, в більшості випадків 2-4+. У всіх м'язах було виявлено часткову реіннервацію у вигляді зменшеної кількості ПРО різної тривалості та амплітуди. Середня тривалість ПРО у м'язах знаходилася в межах 58-126% норми.

Оцінку амплітуди М-відповіді, параметрів ПРО виконували з урахуванням терміну фізіологічного відновлення нерва. Так, наприклад, при обстеженні хворого з травматичним ушкодженням N. Axillaris при звиху плеча на 2 тижні після травми зареєстрована М-відповідь дельтоподібного м'яза – 8% норми, слабо виражена денерваційна активність (1-2+), зменшена кількість ПРО з нормальними параметрами амплітуди та тривалості вказували на частковий аксонотмезис. В тих м'язах, де в терміни 2-4 місяці після травми реєстрували переважно поліфазні ПРО зменшеної тривалості, ЕМГ-картина вказувала на те, що ушкодження нерва було практично повним, а процеси реіннервації відбувалися переважно за рахунок регенерації аксонів.

Наводимо клінічний приклад виникнення труднощів при оцінці прогнозу відновлення функції в цій групі хворих при первинному ЕМГ обстеженні (ретроспективний аналіз).

Хворий З-й М.В., № і.х. 449773 з поєднаною травмою лівої верхньої кінцівки, пошкодженням верхнього стовбура плечового сплетення, станом після невротизу плечового сплетення. Звернувся на ЕМГ обстеження через 2,5 місяці після невротизу плечового сплетення.

При стимуляції плечового сплетення амплітуда М-відповіді дельтоподібного м'яза становила 28% норми, підосного – 10% норми. При голковій ЕМГ обстежених м'язів – АВ була збільшена, в спокої реєстрували виражену денерваційну активність (4+). При голковій ЕМГ спостерігали картину часткової реіннервації м'яза (функція M1-2). На даному етапі, в ці терміни після опера-

тивного втручання, оцінити прогноз щодо повноти та ефективності відновлення було неможливо. В динаміці через 1,5 місяця було виявлено ЕМГ ознаки стадії неефективної реіннервації. Реєстрували виражену денерваційну активність, кількість ПРО в динаміці суттєво не змінилась, показники максимальної довільної активності та функції м'язів суттєво не зросли.

До підгрупи II Б відносили 23 м'язи з функцією M1-2, в яких терміни фізіологічного відновлення нерва були перевищені (від 7 місяців до 11 років після травми). У 20 м'язах спонтанна денерваційна активність була слабо вираженою – 1+ або 2+, у 3 – була вже відсутня. Кількість ПРО була значно зменшеною, потенціали були збільшені по тривалості та амплітуді. Середня тривалість знаходилася в межах 112-221% норми. У цій групі при стимуляції відповідних нервових стовбурів амплітуда М-відповіді коливалася в межах 11-45% норми.

У групі III А в 37 м'язах з функцією \geq M3 реєстрували стадію ефективної реіннервації. У 20 (54%) ще спостерігалася слабо виражена спонтанна денерваційна активність (1-2+). В 92% ПРО мали нормальну або збільшену амплітуду та тривалість, показник середньої тривалості знаходився в межах 90–142% норми. У 95% випадків кількість поліфазних ПРО перевищувала норму (від 20 до 80% норми). Показники максимальної довільної активності в цій групі були значно вищі за відповідні значення у групі 2А та 2Б. При стимуляції відповідних нервових стовбурів амплітуда М-відповіді коливалася в межах 25-70% норми.

Заключення

Таким чином, аналіз комплексу клінічних даних та ЕМГ показників при первинному обстеженні та ретроспективний аналіз досліджень в динаміці дозволив нам зробити висновок, що одноразове ЕМГ дослідження в терміни 1-2 місяці після травми не може чітко спрогнозувати ефективність відновлення нерва, виключаючи стан невпраксії.

При первинному обстеженні пацієнта з травмою нервів необхідне обов'язкове виконання голкової ЕМГ, що значно зменшить помилки в оцінці ступеня тяжкості ушкодження нерва, подальшого прогнозу відновлення його функції та формуванні тактики лікування.

Відсутність М-відповіді при стимуляції нерва та наявність тільки денерваційної активності в м'язі при первинному ЕМГ не може відповісти на питання ступіні анатомічного ушкодження нервового стовбура: аксонотмезис (2 тип по-

шкодження за Sunderland, при яких є можливість самостійної регенерації) чи невротмезис (5 тип пошкодження за Sunderland, при яких самостійного відновлення ніколи не відбувається).

Реєстрація у хворого початкових ознак 1 або 2А стадії ДРП було ознакою часткової реіннервації м'яза і така ЕМГ-картина дозволяла рекомендувати консервативне лікування, але не відображала подальший прогноз ефективності та повноти цієї реіннервації. Прогностичне значення основних електроміографічних показників найбільш повно проявлялося при динамічному обстеженні та значно зростало після 3 комплексних обстежень з обов'язковим урахуванням фізіологічного терміну відновлення нерва. ЕМГ дослідження в динаміці в терміни до 3-4 місяців після травми ще дозволяє своєчасно виконати оперативне втручання на нерві, щоб реіннервація відбулася до виникнення незворотних денерваційних змін у м'язах, особливо в випадках травми плечового сплетення.

В той же час оцінка вихідного стану м'язів хворих, в яких терміни фізіологічного відновлення нерва знаходилися на межі критичних або були перевищені, мала вирішальне значення у виборі тактики подальшого лікування без спостереження в динаміці. Наприклад, при зверненні хворого з пошкодженням променевого нерва на рівні середньої третини плеча в терміни 8 місяців після травми, з клінічними та електроміографічними ознаками формування неефективної реіннервації (2Б стадії), з достатньо вираженою СА та збереженою АВ, пацієнту ще можна було рекомендувати оперативне втручання на нервовому стовбурі. В другому випадку, при зверненні хворого в ті ж терміни зі схожою патологією, відсутність реіннервації, слабовиражена СА, значно знижена АВ (50% норми) були прогностично несприятливою ознакою глибоких дегенеративно-дистрофічних змін з значною фіброзно-жировою перебудовою м'яза. В таких випадках ефективність оперативного втручання на нерві щодо відновлення функції м'яза викликала великий сумнів.

Список літератури

1. Гехт Б.М. Теоретическая и клиническая электромиография. – Л., Наука. – 1990. – 229 с.
2. Електроміографічні критерії ефективності реіннервації після хірургічного лікування хворих з травмою плечового сплетення / Цимбалюк В.І., Чеботарьова Л.Л., Страфун С.С. та інш. //Бюлетень УАН. – 1998. – №4. – С.87-92.
3. Касаткина Л.Ф., Николаев С.Г. Аспекты элект-

тромиографической диагностики при травме периферических нервов //X юбилейная международная конференция и дискуссионный научный клуб «Новые информационные технологии в медицине и экологии». Украина, Ялта-Гурзуф, 2002. – С. 309-313.

4. Курінний І.М. Наслідки поліструктурної травми верхньої кінцівки та їх хірургічне лікування: Дис...д-ра мед. наук: 14.01.21 / ІГО АМНУ – К., 2009. – 321 с.
5. Страфун С.С. Комплексне ортопедичне лікування хворих з застарілими ушкодженнями плечового сплетення та периферичних нервів верхньої кінцівки: Дис...д-ра мед. наук: 14.01.21 / УКРНДІТО. – К., 1999. – 317 с.
6. Страфун С.С., Курінний І.М., Гайко О.Г. Тактика хірургічного лікування хворих з наслідками ушкодження периферичних нервів верхньої кінцівки //Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2006. – №1. – С.18-24.
7. Страфун С.С., Гайко О.Г. Діагностика та динаміка відновлення травматичного ушкодження променевого нерва //Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2009. – №1. – С. 20-26.
8. Страфун С.С., Гайко О.Г. Динамика электромиографических изменений у больных с травматическим повреждением нервов верхней конечности // Літопис травматології та ортопедії. – 2006, № 1-2. – С.10-15.
9. Чеботарьова Л.Л. Застосування електроміографічних методів у динамічному контролі відновлення функцій периферичних нервів // Український журнал медичної техніки та технології. – 1997. – №3-4. – С.17-22.
10. 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.
11. Aminoff M.J. Electrophysiologic testing for the diagnosis of peripheral nerve injuries // Anesthesiology. – 2004. – Vol. 100. – №5. – pp. 1298-1303.
12. Campbell W.W. Evaluation and management of peripheral nerve injury //Clinical Neurophysiology 119: 1951-1965, 2008
13. Kimura J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice. – Edition 3. – New York. – Oxford University Press, 2001. – 991 p.
14. Quan D., Bird S.J. Nerve conduction studies and electromyography in the evaluation of peripheral nerve injuries // UPOJ, V.12: 45-51, 1999
15. Robinson A.J., Snyder-Mackler L. Clinical electrophysiology: electrotherapy and electro-

- physiological testing – 2 edition, 1995. – Chapter 10. – P. 359-433
16. Seddon, H.J.: Three types of nerve injuries / Brain, 66:237-243, 1943.
 17. Sunderland S.: A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function / Brain, 74:491-516, 1951.
 18. Sunderland S.A. The anatomy and physiology of nerve injury // Muscle & Nerve, 13: 771-784, 1990.

Резюме

О.Г.Гайко

Оценка степени тяжести повреждения и перспектив восстановления нервов при первичном электромиографическом исследовании больных с травмой периферических нервов верхней конечности

В работе представлены результаты изучения функционального состояния нервов и мышц 185 больных с повреждением периферических нервов верхней конечности с помощью электромио-

графии в разные сроки после травмы. Приведены возможности первичного электромиографического исследования для оценки степени тяжести повреждения и прогноза восстановления функции нерва.

Ключевые слова: электромиография, периферические нервы, травма, восстановление

Resume

O. G. Gayko

Initial electromyographic estimation of serious lesion degree of nerve and perspectives of its restoration in patients with peripheral nerves injury of upper extremity

The work presents the results of study of functional state of nerves and muscles in 185 patients with peripheral nerves injury of upper extremity by means of electromyography in different periods after lesion. Possibilities of initial electromyographic investigation for estimation of degree of serious lesion and prognosis of nerve function restoration are cited.

Key words: electromyography, peripheral nerve, injury, recovery