

УДК 616.833.34+616.831-001-073.97

Електрофізіологічна діагностика закритого травматичного пошкодження плечового сплетення, поєднаного з черепно-мозковою травмою

Цимбалюк В.І., Чеботарьова Л.Л., Дубина Г.І.

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України, м. Київ, Україна

Викладені результати обстеження 348 потерпілих з закритим пошкодженням плечового сплетення (ПС), у 90 з них — поєднаного з черепно-мозковою травмою (ЧМТ). Визначені показання до застосування у цих хворих електрофізіологічних методів діагностики як до, так і після операції.

Ключові слова: плечове сплетення, черепно-мозкова травма, діагностика, електроміографія.

Невпинне збільшення в Україні кількості потерпілих з травмою периферичної нервової системи різного характеру і ступеня тяжкості зумовлює виникнення проблем медичного й соціально-економічного значення [3, 4, 6], зокрема, підвищення ефективності лікування. Частота пошкодження периферичних нервів в розвинутих країнах становить 0,3–0,5 на 10 000 населення. В Україні кожного року таку травму спостерігають у 2,5–3 тис. потерпілих, з них у 60–75% встановлюють інвалідність. Травма ПС, хоча й становить лише 6% загального травматизму, проте, посідає перше місце за тяжкістю та втратою працездатності в цій нозологічній групі [4, 6], вимагає значних витрат сил та коштів. У значній кількості потерпілих під час дорожньо-транспортної пригоди травматичне ураження ПС поєднується з ЧМТ, що істотно ускладнює діагностику і вибір тактики лікування. До особливостей такої комбінованої травми належать частота виявлення тяжкого стану потерпілих, виникнення ускладнень, інвалідизації, тривала втрата працездатності, багатоетапна реабілітація з незадовільним кінцевим результатом щодо відновлення функцій верхньої кінцівки [1, 4, 6, 9, 10]. Отже, обґрунтованість і доцільність проведення клініко-інструментального дослідження з метою визначення критеріїв діагностики закритого травматичного ураження ПС у поєднанні з ЧМТ, розробки принципів використання електрофізіологічних методів діагностики рівня та ступеня ураження ПС як складової стандарту діагностичного обстеження

та об'єктивного контролю динаміки відновлення функції верхньої кінцівки.

Матеріали та методи дослідження. За період з 1993 по 2003 р. в клініці відновної нейрохірургії обстежували та лікували 348 потерпілих з закритим травматичним ураженням ПС, у 90 (25,9%) з них травма ПС поєднувалася з ЧМТ різного ступеня тяжкості. Розподіл хворих за віком і статтю наведений у табл. 1 (розподіл на десятирічні періоди використаний з метою більш детального аналізу частоти травмування ПС у чоловіків працездатного віку).

Отже, серед потерпілих переважали чоловіки — 77 (85,5%), співвідношення чоловіки/жінки 5,9:1. Віком від 20 до 50 років було 70 (77,7%) потерпілих з поєднаною травмою. Вік хворих основної групи від 14 до 64 років (у середньому 30 років).

Закрите травматичне ураження ПС в поєднанні з ЧМТ у 84 (93,3%) потерпілих було спричинене дорожньо-транспортною пригодою.

Більшість (майже 70%) хворих госпіталізовані у клініку у віддалені строки після травми (3 міс і більше), 30 — в строки до 3 міс після травми. За показаннями були застосовані рентгенографія, аксіальна комп'ютерна (АКТ) та магніторезонансна (МРТ) томографія, інші методи обстеження.

Травматичне ураження ПС праворуч виявлене у 37 (41%) потерпілих, ліворуч — у 53 (59%). З 90 потерпілих з поєднаною травмою пошкодження ПС за типом Дюшенна-Ерба спостерігали у 25 (27,8%), Дежерин-Клюмпке — у

Таблиця 1. Розподіл хворих за віком і статтю

Стать	Вік хворих, років						Загалом
	до 20	20–29	30–39	40–49	50–59	60 і старше	
Чоловіки	12	36	15	9	4	1	77
Жінки	2	5	5	–	–	1	13
Разом	14	41	20	9	4	2	90

2 (2,2%), тотальний варіант пошкодження — у 63 (70%). ЧМТ за типом струсу головного мозку відзначена у 37%, забій головного мозку — у 63% хворих, з них в 11% — з переломом кісток черепа, внутрішньомозковими гематомами.

Всім хворим проведені загальноклінічне та неврологічне обстеження, рентгенографія черепа та верхньої кінцівки, АКТ, МРТ [11, 15], електрофізіологічна діагностика. Під час електрофізіологічної діагностики закритого травматичного ураження ПС використовували: 1) стимуляційну електронейроміографію (ЕНМГ) — комплекс методів дослідження потенціалів м'язів і нервів, що виникають у відповідь на електричне подразнення нервових стовбурів; оцінювали швидкість проведення збудження по рухових та чутливих волокнах периферичних нервів, потенціал дії нерва та м'яза; 2) голкову електроміографію (ЕМГ) — внутрішньом'язову реєстрацію потенціалів рухових одиниць з метою виявлення ознак денерваційно-реіннерваційного процесу; 3) дослідження соматосенсорних (СС) викликаних потенціалів (ВП) — реєстрацію відповіді нервових волокон і центрів на електростимуляцію рецепторів соматичної чутливості або нервових стовбурів [2, 7]. Дослідження проведені з використанням комп'ютеризованого аналізатора біопотенціалів "Мультибазис" ("Біомедика", Італія).

Обстеження починали з стимуляції ПС в точці Ерба на 2–3 см вище ключиці в куті між заднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза і ключицею на рівні C_{VI} хребця за допомогою поодиноких імпульсів тривалістю 0,2 мс, частотою 3 за 1 с, з поступовим збільшенням інтенсивності стимулу до отримання максимальної амплітуди М-відповіді. Інтерпретацію результатів проводили шляхом співставлення показників латентного періоду та амплітуди М-відповіді м'язів ураженої та неуразеної верхніх кінцівок, використовували карту коефіцієнтів амплітуд і латентних періодів [8]. Статистичну обробку отриманих даних здійснювали за допомогою програми "Excel MS Office".

Результати та їх обговорення. За даними клініко-електрофізіологічного обстеження до операції відзначали рівень та ступінь тяжкості ураження ПС. У 25 потерпілих з поєднаною травмою діагностовані ЧМТ та закрита травма ПС за типом Дюшенна – Ерба внаслідок пошкодження C_V – C_{VI} корінців. Під час стимуляційної ЕНМГ виявлені: порушення провідності надлопаткового, пахвового, м'язово-шкірного нервів; ССВП при стимуляції присереднього і ліктьового нервів та їх відсутність при стимуляції м'язово-шкірного нерва. За наявності верхнього паралічу з пошкодженням корінців на прегангліонарному рівні в окремих спостереженнях у

точці Ерба реєстрували ССВП зниженої амплітуди, проте, спінальних та кіркових ВП не було. Таким чином, незважаючи на наявність ЧМТ різного ступеня тяжкості, ЕНМГ допомогла виявити повне чи часткове порушення провідності структур ПС.

У 63 потерпілих відзначене тотальне ураження ПС при поєднаній травмі. За даними ЕНМГ у них виявляли: відсутність М-відповіді і скорочення м'язів поясу верхніх кінцівок, плеча, передпліччя, кисті при електричній стимуляції ПС в точці Ерба та периферичних нервів кінцівки. При тотальному паралічу з прегангліонарним пошкодженням усіх або більшості корінців шийного відділу спинного мозку внаслідок грубої деформації та дислокації ПС зареєструвати ССВП у надключичній точці Ерба було дуже складно, навіть використовуючи для відведення голкові електроди. Під час голкової ЕМГ не було ознак довільної активності м'язових волокон. Реєстрували тільки їх спонтанну активність, причому її наявність, вид спонтанних потенціалів, їх частота, фазність, амплітуда залежали від тяжкості пошкодження нервових стовбурів та часу, що минув з моменту травми.

Через 1 міс після травми спонтанна активність м'язових волокон була максимальною. У строки 1–4 міс після травми виявляли бурхливу спонтанну активність, були істотно збільшені амплітуда й тривалість позитивних гострих хвиль, аж до „гігантських”. Цей критичний період (до 4 міс), як правило, є достатнім для виявлення ознак регенерації окремих нервів ПС.

У 2 потерпілих виявлене закрите пошкодження за типом Дежерин–Клюмпке — ураження нижнього стовбура ПС. При ЕНМГ встановлено повну відсутність проведення по рухових аксонах присереднього та ліктьового нервів, при голковій ЕМГ — ознаки денерваційного процесу або біоелектричне „мовчання”.

Особливість досліджуваного виду травми в тому, що монопарез та монопараліч при поєднаному пошкодженні часто розцінюють як вогнищеві симптоми ЧМТ, тим самим нівелюється настороженість в плані можливого супутнього пошкодження ПС. У деяких потерпілих закрите пошкодження ПС розпізнане в пізні строки, що зумовлене тяжкою поєднаною травмою і, відповідно, тяжким станом потерпілого у гострий період.

Проведений аналіз показав, що строки від виникнення закритої травми ПС, поєднаної з ЧМТ, до виконання операції на ПС при струсі головного мозку становили у середньому 146 діб, забої головного мозку різного ступеня тяжкості — 212 діб; переломі кісток черепа, внутрішньочерепних гематомах — 273 доби. Хворих з ізоль-

ованим закритим пошкодженням ПС оперували в середньому у строки до 90 діб, в тому числі 80 хворих з ізольованою травмою ПС — до 60 діб, 170 — до 110 діб.

Наявність діагностичних помилок зумовлена як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами: 1) пізні строки діагностики закритого пошкодження ПС через тяжкість стану потерпілого при поєднаній ЧМТ; 2) тяжкий стан потерпілого в гострий період ЧМТ значно обмежує або виключає можливості збирання анамнезу; 3) розмаїття клінічних проявів внаслідок численних пошкоджень зумовлює маскування і зниження діагностичної цінності окремих симптомів, а інколи їх неправильне трактування; 4) при ЧМТ у поєднанні з іншими пошкодженнями інформативність класичних прийомів діагностики істотно зменшена, особливо якщо ЧМТ супроводжується шоком та алкогольною інтоксикацією; 5) через тяжкий стан хворого та небезпеку додаткового травмування під час обстеження значно обмежена можливість застосування деяких складних методів діагностики, зокрема, МРТ шийного відділу хребта та ПС.

Тому важливим є своєчасне проведення комплексної електрофізіологічної діагностики, спрямованої як на встановлення функціонального діагнозу щодо травмованої верхньої кінцівки, так і на диференціацію ступеня, характеру й локалізації травматичного ураження головного мозку. За цих умов можливим, а в деяких ситуаціях — необхідним є застосування методів стимуляційної ЕНМГ: виявлення Н-рефлексу (верифікує так звану “пірамідну недостатність”), тригемінофасціальний рефлекс (верифікує порушення рефлекторних зв'язків на рівні стовбура мозку), за показаннями, дослідження F-хвилі та ССВП.

Більшість авторів вважають оптимальними строками щодо вирішення питання про доцільність виконання оперативного втручання з приводу травми ПС від 6 до 10 тиж після травми, коли при закритому пошкодженні ПС ще існує надія на спонтанне відновлення функції ПС — за наявності нейропраксії та аксонотмезису [5, 6, 9, 13, 14]. Основним завданням електрофізіологічної діагностики є уточнення рівня, обсягу та характеру пошкодження ПС з визначенням ступеня втрати функції верхньої кінцівки, що особливо складно при закритій травмі з пошкодженням корінців спинного мозку та спинномозкових нервів. Причому, повне порушення провідності нервів верхньої кінцівки може виникати не лише за наявності анатомічної перерви, а й за збереження їх анатомічної цілісності.

Прегангліонарне ураження корінців ПС, що супроводжується численними супутніми пошкодженнями: ЧМТ, переломами кісток вер-

хніх та нижніх кінцівок, ключиці, розривом або тромбозом підключичної або пахвової артерії, становить значні труднощі в діагностиці [4, 5]. При поєднаній травмі клінічні ознаки ізольованого закритого ураження ПС нечіткі, монопарез верхньої кінцівки часто розцінюють як вогнищеву травму головного мозку, в деяких спостереженнях як „травматичний плексит”, звідси неадекватна лікувальна тактика таких потерпілих. Як свідчать дані літератури і проведені нами дослідження, застосування електрофізіологічних методів дослідження при закритому пошкодженні ПС в поєднанні з ЧМТ дозволяє істотно підвищити точність діагностики рівня та тяжкості пошкодження ПС, вони мають високу діагностичну цінність на доопераційному етапі. Це зумовлює доцільність включення електрофізіологічних методів дослідження до стандарту діагностики й об'єктивного контролю за динамікою відновлення функцій верхньої кінцівки [5–8, 12, 14, 16, 17].

Висновки. 1. У хворих з закритим травматичним ураженням ПС у поєднанні з ЧМТ застосування електрофізіологічних методів діагностики істотно підвищує її ефективність, дозволяє скоротити строки і забезпечити точність визначення характеру, рівня та тяжкості ураження ПС на доопераційному етапі.

2. Діагностичні алгоритми на доопераційному етапі за різних варіантів травми ПС у поєднанні з ЧМТ базуються на цілеспрямованому використанні залежно від вираженості неврологічного дефіциту певних методів стимуляційної ЕНМГ периферичних нервів, голкової внутрішньом'язової ЕМГ, реєстрації ССВП, Н-рефлексу.

3. Комплекс сучасних електрофізіологічних методів діагностики є важливою складовою стандарту діагностики ураження ПС у поєднанні з ЧМТ, та клініко-інструментального контролю відновлення у післяопераційний період.

Список літератури

1. Акимов Г.А., Одинак М.М. Дифференциальная диагностика нервных болезней. — СПб: Гиппократ, 2000. — 165 с.
2. Гехт Б.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И., Санадзе А.Г. Электромиография в диагностике нервных заболеваний. — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997. — 370 с.
3. Григорович К.А. Хирургическое лечение поврежденных нервов. — Л.: Медицина, 1981. — 302 с.
4. Григорьев М.Г. Сочетанная черепно-мозговая травма. — Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1977. — 240 с.
5. Нейротравматология: Справочник / Под ред. А.Н. Коновалова, Л.Б. Лихтермана, А.А. Потапова. — М.: ИПЦ “ВАЗАР-ФЕРРО”, 1994. — 167 с.
6. Сулій М.М. Диференційоване мікрохірургічне лікування пошкоджень плечового сплетення:

- Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.05; Ін-т нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМНУ. — К., 1997. — 29 с.
7. Цимбалюк В.І., Гайко Г.В., Сулій М.М., Страфун С.С. Хірургічне лікування ушкоджень плечевого сплетення. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. — 212 с.
 8. Чеботарьова Л.Л., Третяк І.Б. Інструментальні методи діагностики травматичних ушкоджень периферичних нервів та сплетень // Укр. мед. альманах. — 1999. — Т.2, №3 (Додаток). — С.145–151.
 9. Belzberg A.J., Dorsi M.J., Storm P.B. Surgical repair of brachial plexus injury: a multinational survey of experienced peripheral nerve surgeons // J. Neurosurg. — 2004. — V.101, N3. — P.361–363.
 10. Bowen B.C., Pattany P.M., Saraf-Lavi E. The brachial plexus: normal anatomy, pathology, and MR imaging // Neuroimag. Clin. N. Amer. — 2004. — V.14, N1. — P.59–85.
 11. Chappell K.E., Robson M.D., Stonebridge-Foster A. Magic angle effects in MR neurography // Amer. J. Neuroradiol. — 2004. — V.25, N3. — P.368–371.
 12. Holland N.R. Intraoperative electromyography // J. Clin. Neurophysiol. — 2002. — V.19, N5. — P.444–453.
 13. Millesi H. Surgery of post-traumatic brachial plexus lesions (personal approach in 2003) // Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. — 2004. — V.36, N1. — P.29–36.
 14. Oberlin C. Brachial plexus palsy in adults with radicular lesions, general concepts, diagnostic approach and results // Chir. Main. — 2003. — V.22, N6. — P.273–284.
 15. Petit-Lacour M.C., Ducreux D., Adams D. MRI of the brachial plexus // J. Neuroradiol. — 2004. — V.31, N3. — P.198–206.
 16. Todd M., Shah G.V., Mukherji S.K. MR imaging of brachial plexus // Top. Magn. Reson. Imag. — 2004. — V.15, N2. — P.113–125.
 17. Zaneteas P.D. Brachial plexus injuries and the electrodiagnostic examination // Curr. Sports Med. Rep. — 2003. — V.2, N1. — P.7–14.
- Электрофизиологическая диагностика закрытого травматического гдhd;tlybz плечевого сплетения в сочетании с черепно-мозговой травмой**
- Цымбалюк В.И., Чеботарёва Л.Л., Дубина Г.И.*
- Изложены результаты обследования 348 пострадавших с закрытым повреждением плечевого сплетения, у 90 из них — в сочетании с черепно-мозговой травмой. Определены показания к применению у этих пациентов электрофизиологических методов диагностики как до, так и после операции.
- Electrophysiological diagnostics of the closed injury brachial plexus in a combination with craniocereberal trauma**
- Tsybalyuk V.I., Chebotaryova L.L., Dubyna G.I.*
- Results of inspection of 348 patients with the closed injury brachial plexus, 90 of them, have received traumas in a combination with a craniocereberal trauma. Indications to realization of electrophysiological methods of diagnostics at the patients are determined.