

617-089.844:616.832-001

Цимбалюк В.І., Ямінський Ю.Я.

Результати відновного хірургічного лікування хворих з наслідками повного ушкодження спинного мозку

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

Відновлення функцій спинного мозку після його травматичного ушкодження є однією з найскладніших проблем сучасної нейрохірургії. Серед хворих з наслідками травматичного ушкодження спинного мозку окрему категорію складають пацієнти з клінічними ознаками повного порушення провідності. Всім хворим за повного ушкодження спинного мозку встановлюють інвалідність I або II групи, часто їм потрібний постійний сторонній догляд. Завданням відновного хірургічного лікування таких хворих є збільшення здатності до самообслуговування, полегшення догляду за ними, усунення больового синдрому та спастичності.

Сучасні підходи у відновному лікуванні хворих з наслідками травматичного ушкодження спинного мозку включають декомпресивно-стабілізуючі операції [1, 2] в ранньому періоді травматичної хвороби спинного мозку, клітинну терапію: застосування ембріональних стовбурових клітин [3, 4], аутологічних стовбурових клітин [5], ольфакторних клітин [6], нейроремієнтів [7], модифікацію клітинного оточення в зоні травми та ЦНС [8] (антитіла до ендогенних інгібуючих факторів, нейротрофічні фактори), електричну стимуляцію спинного мозку [9]. Сьогодні є лише поодинокі публікації щодо ефективності застосування цих новітніх методів в клінічній практиці [10].

Нами представлений досвід застосування електростимуляційних методів, протиспастичних та протибольових операцій у хворих з приводу повного ушкодження спинного мозку.

Матеріали і методи дослідження. Проаналізовані результати лікування 79 хворих з наслідками травматичного ушкодження спинного мозку, за повної відсутності його провідності, оперованих в клініці відновної хірургії в період з 2001 по 2009 р.

Чоловіків було 59, жінок — 20. Вік хворих від 4 до 53 років, у середньому 28,2 року. З травмуючих факторів на першому місці — дорожньо-транспортна пригода — у 40 (50,7%) хворих, пірнання — у 22 (27,8%), падіння з висоти — у 14 (17,7%), вогнепальне пошкодження спинного мозку — у 3 (3,8%).

За тяжкістю у дослідження включені хворі групи А (за Frankel) (повна відсутність рухів та чутливості нижче рівня травми). Ушкодження шийних сегментів спинного мозку відзначене у 30 (38%), грудних сегментів — у 32 (40,5%), поперекових сегментів та конусу спинного мозку — у 17 (21,5%) хворих.

В дослідження включали хворих, оперованих лише в пізній період травматичної хвороби спинного мозку (3 міс і більше після травми). Давність травми від 3 міс до 12 років. В строки від 3 до 6 міс оперовані 12 (15,2%) хворих, від 6 до 12 міс — 23 (29,1%), від 12 міс до 2 років — 21 (26,6%), від 2 до 3 років — 7 (8,9%), через 3 роки і більше після травми — 16 (20,2%) (табл. 1).

Клінічними проявами травматичної хвороби спинного мозку були: порушення рухів та чутливості дистальніше місця ушкодження спинного мозку — в усіх хворих, відсутність контролю функції сечового міхура — в усіх, невропатичний больовий синдром — у 21 (26,6%), висока спастичність (3–4 бали за шкалою Ashworth) — у 27 (34,2%).

З метою покращення рухів і чутливості та контролю функції органів таза епідурально встановлювали електростимулюючу систему. У 4 (13,3%) хворих з ушкодженням шийних та у 17 (34,7%) — грудних і поперекових сегментів спинного мозку встановлення електродів супроводжували виконанням декомпресивно-стабілізуючих втручань на хребті, у 51 (64,5%) — мієлорадикулोलізу.

Для електростимуляції спинного мозку використовували радіочастотний електростимулятор, що складається з електродів з приймальною антеною, які імплантували в тіло хворого під час операції, та власне електростимулятора, за допомогою якого здійснювали стимуляцію після операції. Електростимуляцію спинного мозку проводили у поздовжньому напрямку, катод встановлювали на 1,5–2,5 см каудальніше аноду — під час електростимуляції на рівні ушкодження спинного мозку і навпаки — при стимуляції ділянки поперекового потовщення у хворих з наслідками травми грудних сегментів спинного мозку. Для електростимуляції використовували 2 пари електродів.

Для усунення больового синдрому проводили епідуральну електростимуляцію спинного мозку — у 12 (57,2%) хворих, деструкцію зони входження задніх корінців у спинний мозок (DREZ-томія) — у 9 (42,8%), передню комісуральну мієлотомію — у 2 (9,5%). Операцію передньої комісуротомії виконували за неефективності епідуральної електростимуляції спинного мозку для усунення больового синдрому.

Спастичність 3–4 бали унеможливило будь-які рухи в кінцівках і значно ускладнює догляд за хворим, а за значної тривалості захворювання зумовлює

Таблиця 1. Розподіл хворих за рівнем та давністю травми.

Рівень травми	Давність травми					Разом
	3–6 міс	6–12 міс	1–2 роки	2–3 роки	понад 3 роки	
Шийні сегменти	3	6	11	2	8	30
Грудні сегменти	4	11	7	3	7	32
Поперекові сегменти	5	6	3	2	1	17
Загалом	12	23	21	7	16	79

утворення контрактури суглобів. Показанням до хірургічного лікування в нашому дослідженні була спастичність 3–4 бали, резистентна до консервативного лікування. Для зменшення спастичності застосовували епідуральну анодальну електростимуляцію поперекових сегментів спинного мозку у 12 (44,4%) хворих з ушкодженням грудних сегментів спинного мозку та поперекову DREZ-томію — у 15 (55,6%). У 4 хворих з наслідками ушкодження шийних сегментів спинного мозку для зменшення спастичності, поряд з застосуванням електростимуляційних методик, здійснювали коригувальну невротомію верхніх кінцівок.

Для оцінки ступеня відновлення рухів і чутливості використовували шкалу ASIA, для оцінки тяжкості невропатичного больового синдрому — шкалу VAS, для оцінки ступеня спастичності — шкалу Ashworth. Результати корекції больового синдрому оцінювали як відмінні, якщо після операції інтенсивність болю зменшувалася більш ніж на 75%, хороші — на 50–75%, задовільні — на 35–50%, погані — менш ніж на 35%.

Якість життя хворих з наслідками травматичного ушкодження спинного мозку оцінювали за розробленою нами шкалою (табл. 2, 3). За цією шкалою мінімальна якість життя — це повна втрата здатності хворого до самообслуговування. Хворим цієї групи потрібна постійна стороння допомога у повсякденному житті. Хворі за низької якості життя можуть частково себе обслуговувати (наприклад, перевертатися в ліжку, пересідати в крісло-каталку), проте, не можуть самостійно вмиватися, їсти, одягатися. Хворі за задовільної якості життя можуть повністю себе обслуговувати і не потребують для цього сторонньої

допомоги, вони також можуть виконувати роботу, що не вимагає фізичних зусиль. Хворі за хорошої якості життя, крім повного самообслуговування, можуть виконувати роботу, що вимагає певних фізичних зусиль.

Результати лікування оцінювали через 10–12 міс після хірургічного втручання.

Результати та їх обговорення. Відновлення рухів є одним з найважливіших чинників, що впливають на здатність хворого до виконання певних практичних навичок. У хворих групи А (за Frankel) відновлення рухів було незначним. Застосування методу епідуральної електростимуляції дозволило досягти відновлення рухів у 35 (63,6%) хворих з 55 (табл. 4). Проте, ступінь відновлення рухів був незначним: у 24 (68,6%) хворих рухи відновились у середньому на (7,6±0,3) бала. До них віднесені 14 хворих з ушкодженням шийних сегментів спинного мозку, у яких рухи у верхніх кінцівках, що існували до операції, покращились. У 10 (28,6%) хворих рухи покращились у середньому на (18,3±2,4) бала, з них у 7 — у верхніх кінцівках. В 1 (2,8%) хворого з ушкодженням шийних сегментів спинного мозку після декомпресивно-стабілізуючої операції на хребті та встановлення електростимулюючої системи епідурально рухи у верхніх кінцівках відновилися на 26 балів. У жодного хворого при ушкодженні шийних сегментів не відновились рухи у нижніх кінцівках. Не вдалося також відновити функцію ходьби.

У 21 хворого відзначений невропатичний больовий синдром. У 12 хворих з метою корекції больового синдрому застосовано епідуральну електростимуляцію спинного мозку. Відмінні результати досягнуті

Таблиця 2. Шкала оцінки якості життя хворих з наслідками травматичного ушкодження шийних сегментів спинного мозку.

Оцінка практичних навичок, здатність	
– управляти кріслом-каталкою — 1 бал	– самостійно стояти — 3 бали
– повертатися в ліжку — 1 бал	– вмиватися — 4 бали
– сідати без сторонньої допомоги — 2 бали	– самостійно їсти і пити — 4 бали
– брати предмети зі стола — 2 бали	– самостійно вдягатися — 4 бали
– стояти за сторонньої допомоги — 2 бали	– ходити за допомогою спеціальних пристроїв — 4 бали
– самостійно пересідати з ліжка на крісло-каталку — 3 бали	– брати та запалювати сірники — 5 балів
– переміщати верхніми кінцівками нижні — 3 бали	– друкувати на машинці, клавіатурі — 5 балів
– вмикати і вимикати світло — 3 бали	– самостійно ходити — 5 балів
	Максимально — 50 балів (37 балів — функція кисті)
Ступінь контролю за функцією сечового міхура	
– відсутність контролю — 0 балів	
– частковий — 5 балів	
– повний — 10 балів	
Біль (максимум 10 балів за шкалою VAS) додаємо до загальної суми 10 балів, якщо немає болю	
Наявність пролежнів — віднімаємо 2 бали від загальної суми, якщо є пролежні	
Якість життя, балів	
Мінімальна — 0–19	
Низька — 20–29	
Задовільна — 30–45	
Хороша — понад 45	

Таблиця 3. Шкала оцінки якості життя хворих з наслідками травматичного ушкодження грудних та поперекових сегментів спинного мозку.

Оцінка практичних навичок, здатність
– самостійно пересідати з ліжка на крісло-каталку — 1 бал
– повертатися в ліжку — 1 бал
– повзати — 2 бали
– стояти в ходунках — 2 бали
– стояти без сторонніх пристроїв — 3 бали
– ходити за допомогою ходунків або милиць — 3 бали
– ходити, спираючись на “ціпок” — 4 бали
– ходити без сторонніх пристроїв — 5 балів
Максимально — 21 бал
Ступінь контролю за функцією сечового міхура
– відсутність контролю — 0 балів
– частковий — 5 балів
– повний — 10 балів
Біль (максимум 10 балів за шкалою VAS) додаємо до загальної суми 10 балів, якщо немає болю
Наявність пролежнів — віднімаємо 2 бали від загальної суми, якщо є пролежні
Якість життя, балів
Мінімальна — 0–10
Низька — 11–19
Задовільна — 20–29
Хороша — понад 30

Таблиця 4. Результати корекції неврологічних розладів залежно від виду хірургічного втручання.

Неврологічні розлади		Хірургічне втручання				Разом
		епідуральна електростимуляція	DREZ-томія	комісуротомія	невротомія	
Відновлення рухів, балів	1–10	24 (14)*	—	—	4 (4)**	24 (14)
	11–25	10 (7)	—	—	—	10 (7)
	понад 25	1 (1)	—	—	—	1 (1)
	без змін	20	—	—	—	20
Больовий синдром	зменшився більш ніж на 50%	10	9	2	—	21
	без змін	2	—	—	—	2
Спастичність	зменшилася більш ніж на 2 бали	9	14	—	4**	23
	без змін	3	1	—	—	4
Функція сечового міхура	покращилася	38	2	—	—	40
	без змін	17	22	—	—	39
Кількість хворих, у яких застосований цей метод лікування		55	24	2	4**	79

Примітка. * — в дужках наведена кількість хворих з ушкодженням шийних сегментів спинного мозку, у яких покращились рухи у верхніх кінцівках;

** — невротомію здійснювали лише в комплексі з епідуральним встановленням електростимулюючої системи.

у 4 (33,3%) хворих, хороші — у 6 (50%). У 2 хворих результати корекції больового синдрому задовільні: інтенсивність болю зменшилася у середньому на 38,5%. У цих хворих виявлене ушкодження грудних сегментів спинного мозку, біль охоплював зону як на рівні ушкодження, так і каудальніше. Цим хворим через певний час після імплантації електродів виконана операція передньої комісуральної мієлотомії, що забезпечило хороший результат.

Операція DREZ-томії здійснена у 9 хворих з приводу невропатичного больового синдрому. У 6 (66,7%) хворих досягнутий відмінний результат, у 3 (33,3%) — хороший.

Операцією вибору для корекції спастичності була поперекова DREZ-томія. Ця операція виконана у 15 хворих з 27 з високою спастичністю. У 14 (93,3%) хворих після операції спастичність зменшилась на 2–3 бали. Лише в одного хворого з наслідками ушкоджен-

ня шийних сегментів спинного мозку після деструкції зони входження задніх корінців у спинний мозок на рівні поперекового потовщення зберігалася значна спастичність м'язів передньої черевної стінки, що потребувало призначення великих доз баклофену.

У 12 хворих з наслідками uszkodження грудних сегментів спинного мозку для зменшення спастичності застосований метод анодальної електростимуляції поперекового потовщення. У 9 (75%) хворих спастичність зменшилась на 2 бали, у 3 (25%) — лише під час стимуляції та протягом 30–40 хв після неї. У цих хворих результати лікування розцінені як незадовільні.

У 4 хворих з наслідками uszkodження шийних сегментів спинного мозку для корекції спастичності м'язів верхніх кінцівок застосований метод невротомії променевого та середнього нервів, що забезпечило покращення рухової функції.

Порушення функції сечового міхура спостерігали в усіх хворих. Після лікування покращення функції відзначили 40 (50,6%) хворих. З 55 хворих, яким проводили епідуральну електростимуляцію спинного мозку, покращення контролю за функцією сечового міхура досягнуте у 38 (69,1%). Ще у 2 хворих з гіперактивністю сечового міхура контроль за функцією сечовипускання покращився після здійснення поперекової DREZ-томії.

Найкращими були результати відновного лікування хворих, оперованих через 3–6 міс після травми (табл. 5). Метою операції у цих хворих було, на-

самперед, відновлення рухів, чутливості та функції сечового міхура. Відновлення рухів вдалося досягти в усіх хворих цієї групи, у 7 (58,4%) — рухи відновились до 1–10 балів, у 4 (33,3%) — до 11–25 балів, у 1 (8,3%) — до 26 балів. Контроль за функцією сечового міхура покращився у 8 (66,7%) хворих, оперованих через 3–6 міс після травми.

З 23 хворих, оперованих через 6–12 міс після травми, рухи відновились у 10 (43,4%), у 6 з них з uszkodженням шийних сегментів покращились рухи у верхніх кінцівках. Контроль за функцією сечового міхура покращився у 15 (65,2%) хворих. Подібними були результати відновлення рухів та функції сечового міхура у хворих, оперованих через 1–2 роки після травми.

У хворих, оперованих пізніше ніж через 2 роки після травми, метою операції було зменшення спастичності або вираженості невропатичного больового синдрому. Позитивний результат хірургічного лікування досягнутий у 21 (91,3%) хворого з 23. Покращення рухів у верхніх кінцівках досягнуте у 6 (26,1%) хворих, покращення функції сечового міхура — у 5 (21,7%).

Зміни неврологічного статусу пацієнтів зумовлювали зміни якості їх життя, яку оцінювали за запропонованою нами шкалою. При uszkodженні шийних сегментів спинного мозку мінімальна якість життя до операції відзначена у 26 (86,7%) хворих з 30 (табл. 6). Під впливом лікування у 13 (50%) хворих мінімальна якість життя покращилась до низької, у

Таблиця 5. Результати корекції неврологічних розладів залежно від давності травми спинного мозку.

Неврологічні розлади		Давність травми					Разом
		3–6 міс	6–12 міс	1–2 роки	2–3 роки	понад 3 роки	
Відновлення рухів, балів	1–10	7 (1)	6 (2)	5 (5)	2 (2)	4 (4)	24 (14)
	11–25	4 (1)	4 (4)	2 (2)	—	—	10 (7)
	понад 25	1 (1)	—	—	—	—	1 (1)
Больовий синдром	зменшився більш ніж на 50%	—	13	14	5	12	44
	без змін	—	—	—	—	—	—
Спастичність	зменшилася більш ніж на 2 бали	—	—	10	4	9	23
	без змін	—	—	2	1	1	4
Функція сечового міхура	покращилася	8	15	12	2	3	40
	без змін	4	8	9	5	13	39
Загалом		12	23	21	7	16	79

Примітка. * — в дужках наведена кількість хворих з uszkodженням шийних сегментів спинного мозку, у яких покращились рухи у верхніх кінцівках.

Таблиця 6. Зміни якості життя хворих під впливом проведеного лікування.

Зміни якості життя	Рівень uszkodження спинного мозку			Разом
	шийні сегменти	грудні сегменти	поперекові сегменти	
З мінімальної до низької	13	12	1	26
З мінімальної до задовільної	5	7	7	19
З низької до задовільної	2	3	3	8
З низької до хорошої	1	—	—	1
З задовільної до хорошої	—	—	—	—
Без змін	9	10	6	25
Загалом	30	32	17	79

5 (19,2%) — до задовільної. Низька якість життя відзначена у 4 (13,3%) хворих, у 2 — вона покращилась до задовільної, в 1 — до хорошої. У 9 (30%) хворих з ушкодженням шийних сегментів якість життя не змінилась.

При пошкодженні грудних сегментів спинного мозку мінімальну якість життя спостерігали у 24 (75%) хворих з 32. У 12 (50%) з них вона покращилась до низької, у 7 (29,2%) — до задовільної. З 8 хворих за низької якості життя у 3 (37,5%) — вона стала задовільною. Не змінилась якість життя після лікування у 10 (31,2%) хворих з наслідками травми грудних сегментів спинного мозку.

З 17 хворих з ушкодженням поперекових сегментів спинного мозку мінімальна якість життя відзначена у 9 (41,2%), в 1 (11,1%) — вона змінилась до низької, у 7 (77,8%) — до задовільної. З 8 хворих з низькою якістю життя лише у 3 (37,5%) вона змінилась до задовільної.

Таким чином, після хірургічного лікування якість життя покращилась у 54 (68,3%) хворих, у 26 (48,1%) з них відновилась здатність до часткового самообслуговування, що значно полегшило догляд за ними, у 27 (50%) — до повного самообслуговування. В одного хворого з наслідками ушкодження шийних сегментів спинного мозку якість життя стала хорошою: він повністю себе обслуговує, водить машину з ручним управлінням, працює журналістом.

Одним з важливих завдань відновної нейрохірургії є покращення якості життя хворих з наслідками травматичного ушкодження спинного мозку. Основними клінічними критеріями, що визначають якість життя, є здатність до виконання певних практичних навичок, контролю функції сечового міхура, інтенсивність больового синдрому, наявність пролежнів. Нами вивчено ефективність загальноприйнятих (DREZ-томія, передня комісуральна мієлотомія, невротомія) та нових (епідуральна електростимуляція спинного мозку) методів хірургічного лікування для покращення якості життя хворих з клінічними проявами повного ушкодження спинного мозку.

Вивчено можливість покращення здатності хворих групи А (за Frankel) до виконання певних практичних навичок шляхом застосування різних хірургічних втручань. Розглянути два шляхи для виконання цього завдання: відновлення рухів в паретичних кінцівках та корекція спастичності. У хворих з наслідками ушкодження шийних сегментів спинного мозку, поряд з відновленням рухів, позитивний вплив на відновлення здатності до самообслуговування справляло покращення рухів у верхніх кінцівках, які існували до операції, шляхом покращення функції суміжних з травмованими сегментів спинного мозку. Для відновлення рухів застосований метод епідуральної електростимуляції, який використовують для корекції больового синдрому [11]. Доцільність застосування цього методу лікування обґрунтована результатами експериментальних досліджень, в яких встановлено, що електрична стимуляція нервових структур спричиняє деполяризацію клітинної мембрани, що, залежно від сили подразнення, зумовлює виникнення місцевих потенціалів або потенціалів дії, які є основою для формування нервового імпульсу [12, 13]. Експериментально доведено, що в електричному полі прискорюється ріст аксонів, зменшується астро-

цитарна реакція на травму, астроцити формують свої відростки паралельно лініям електричного поля, що дозволяє запобігти формуванню грубого гліального рубця в місці травми [12, 13]. Ще одним фактором впливу електричного поля при травмі спинного мозку є стимуляція регенерації аксонів та індукція колатерального спраунтингу [13, 14]. Перші результати клінічного застосування методу епідуральної електростимуляції у гострому періоді травми спинного мозку [10] свідчать про високу ефективність цього методу лікування.

Відновлення рухів в паретичних м'язах досягнуте лише у 17,7% хворих групи А (за Frankel), що зумовлене грубими посттравматичними змінами в спинному мозку. Лише в одного хворого при ушкодженні шийних сегментів спинного мозку відновлення рухів було значним, що дозволило відновити функцію кисті та забезпечило хорошу якість життя. Відновлення рухів у нижніх кінцівках не досягнуте у жодного хворого.

Хороші результати щодо покращення якості життя хворих отримані після операцій, спрямованих на корекцію спастичності. Крім загальноприйнятих протиспастичних операцій (DREZ-томія, невротомія), для корекції спастичності у хворих при ушкодженні грудних сегментів спинного мозку застосовано анодальну стимуляцію поперекового потовщення. За даними експериментальних досліджень [15], ефект від електростимуляції значною мірою залежить від розташування електродів: при стимуляції до катоду виникає збудження нервових волокон і прискорюється проведення нервового імпульсу, при стимуляції до аноду — спостерігають протилежний ефект [14, 15]. Оскільки у хворих за високої спастичності відзначають гіперактивність мотонейронів внаслідок розгалужування дуги простого спінального рефлексу, ми застосували анодальну стимуляцію для гальмування мотонейронів поперекового потовщення спинного мозку. Хороший результат щодо корекції спастичності при застосуванні анодальної стимуляції досягнутий у 9 з 12 хворих.

В цілому значне покращення якості життя після корекції спастичності відзначене у 85,2% хворих.

Одним з важливих чинників, що визначає якість життя хворих, є контроль функції сечового міхура. Застосуванням методу епідуральної електростимуляції та DREZ-томії (при спастичності та гіперактивності сечового міхура) дозволило покращити функцію сечового міхура у 50,6% хворих. У 35% хворих, поряд з покращенням контролю за функцією сечового міхура, спостерігали відновлення рухів в паретичних кінцівках, що свідчило про те, що одним з механізмів впливу електростимуляції на спинний мозок є покращення провідності аксонів.

Хороші й відмінні результати щодо корекції невропатичного больового синдрому (шляхом застосування епідуральної електростимуляції, DREZ-томії, передньої комісуральної мієлотомії) досягнуті у 91,3% хворих, що дозволило покращити якість їх життя.

Таким чином, у хворих з клінічними проявами повного пошкодження спинного мозку після його травматичного ураження покращення якості життя можна досягти переважно завдяки покращенню контролю функції сечового міхура, корекції больового синдрому та зменшенню спастичності. Існуючі мето-

ди хірургічного лікування не дозволяють ефективно відновлювати рухи в паретичних м'язах. Необхідне впровадження в практику нових методів лікування, що добре зарекомендували себе в експерименті (нейротрансплантація, трансплантація гелевих композитів, формування обхідних шляхів іннервації).

Висновки.

1. У хворих групи А (за Frankel) покращення якості життя вдається досягти завдяки корекції болювого синдрому, зменшенню спастичності та покращенню контролю функції сечового міхура. Відновлення рухів під впливом епідуральної електростимуляції у цих хворих не забезпечує відновлення функції ходьби і значне покращення якості життя.

2. Епідуральна електростимуляція спинного мозку є ефективним методом покращення функції сечового міхура у хворих з ознаками повної відсутності провідності спинного мозку після його травми.

Список літератури

- Urgent surgical decompression compared to methylprednisolone for the treatment of acute spinal cord injury: a randomized prospective study in beagle dogs / R.S. Rabinowitz, J.C. Eck, C.M. Harper Jr. [et al.] // *Spine*. — 2008. — V.33. — P.2260–2268.
- Fehlings M.G. The role and timing of early decompression for cervical spinal cord injury: Update with a review of recent clinical evidence / M.G. Fehlings, R.G. Perrin // *Injury*. — 2005. — V.36. — P.13–26.
- Цимбалюк В.І. Трансплантація ембріональної нервової тканини як метод відновлення функцій спинного мозку після травми в експерименті / В.І. Цимбалюк, Л.Л. Чеботарьова, Ю.Я. Ямінський // *Укр. нейрохірург. журн.* — 2002. — №1. — С.69–76.
- Krishnan R.V. Spinal cord injury repair research: a new combination treatment strategy / R.V. Krishnan, R. Muthusamy, V. Sankar // *Int. J. Neurosci.* — 2001. — V.108. — P.201–207.
- Complete spinal cord injury treatment using autologous bone marrow cell transplantation and bone marrow stimulation with granulocyte macrophage-colony stimulating factor: Phase I/II clinical trial / S. Yoon, Y. Shim, Y. Park [et al.] // *Eur. Spine J.* — 2009. — V.20. — P.1456–1469.
- Functional recovery of paraplegic rats and motor axon regeneration in their spinal cord by olfactory ensheathing glia / A. Ramon-Cueto, M.I. Cordero, F.F. Santos-Benito [et al.] // *Neuron*. — 2000. — V.25. — P.425–435.
- The ability of human Schwann cell grafts to promote regeneration in the transected nude rat spinal cord / J.D. Guest, A. Rao, O. Olson [et al.] // *Exp. Neurol.* — 1997. — V.148. — P.502–522.
- Advances in the management of spinal cord injury / R. Gupta, M.E. Bathen, A.D. Levi [et al.] // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* — 2010. — V.18. — P.210–222.
- Facilitation of stepping with epidural stimulation in spinal rats: Role of Sensory Input / I. Lavrov, G. Courtine, C. Dy [et al.] // *J. Neurosci.* — 2008. — V.28. — P.7774–7783.
- Oscillating field stimulation for complete spinal cord injury in humans: a Phase 1 trial / S. Shapiro, R. Borgens, R. Pascuzzi [et al.] // *J. Neurosurg. Spine*. — 2005. — V.2. — P.3–10.
- Coffey R.J. Neurostimulation for chronic noncancer pain: an evaluation of the clinical evidence and recommendations for future trial designs / R.J. Coffey, A.M. Lozano // *J. Neurosurg.* — 2006. — V.105. — P.175–189.
- McCaig C.D. Neurotrophins enhance electric field-directed growth cone guidance and directed nerve branching / C.D. McCaig, L. Sagster, R. Stewart // *Dev. Dyn.* — 2000. — V.217. — P.299–308.
- Цимбалюк В.І. Реконструктивно-відновна хірургія спинного мозку / В.І. Цимбалюк, Ю.Я. Ямінський. — К.: Авіцена, 2009. — 59 с.
- Hamid S. Role of electrical stimulation for rehabilitation and regeneration after spinal cord injury: an overview / S. Hamid, R. Hayek // *Eur. Spine*. — 2008. — V.17. — P.1256–1269.
- Oakley J.C. Spinal cord stimulation: mechanisms of action // J.C. Oakley, J.P. Prager // *Spine*. — 2002. — V.27, N22. — P.2574–2583.

Одержано 10.01.11

Цимбалюк В.І., Ямінський Ю.Я.

Результати відновного хірургічного лікування хворих з наслідками повного ушкодження спинного мозку

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

У потерпілих за повного ушкодження спинного мозку відновні хірургічні втручання спрямовані на покращення здатності до самообслуговування, полегшення догляду за ними, корекцію больового синдрому та зменшення спастичності.

Представлені результати лікування 79 хворих з наслідками травматичного ушкодження спинного мозку за повної відсутності його провідності. Клінічними критеріями, за якими оцінювали результати проведеного лікування, були відновлення рухів і чутливості, вираженість больового синдрому, ступінь спастичності, контроль функції сечового міхура.

Після хірургічного лікування відновлення рухів у паретичних м'язах відзначене у 17,7% хворих, зменшення спастичності — у 75%, корекцію больового синдрому — у 91,3%, покращення контролю функції органів таза — у 50,6%.

Отже, за повного ушкодження спинного мозку покращення якості життя хворих вдається досягти завдяки корекції больового синдрому, зменшення спастичності та покращення функції сечового міхура.

Ключові слова: *травма спинного мозку, відновне лікування, якість життя.*

Цымбалюк В.И., Яминский Ю.Я.

Результаты восстановительного хирургического лечения больных с последствиями полного повреждения спинного мозга

Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, г. Киев

У пострадавших при полном повреждении спинного мозга восстановительное хирургическое лечение направлено на улучшение способности к самообслуживанию, облегчение ухода за ними, коррекцию болевого синдрома и спастичности.

Представлены результаты лечения 79 больных с последствиями полного повреждения спинного мозга. Для оценки результатов лечения анализировали степень восстановления движений и чувствительности, выраженность болевого синдрома и спастичности, функцию органов таза.

После хирургического лечения восстановление движений в паретических мышцах отмечено у 17,7% больных, снижение спастичности — у 75%, уменьшение интенсивности невропатической боли — у 91,3%, улучшение функции органов таза — у 50,6%.

У больных при последствиях полного травматического повреждения спинного мозга улучшению качества жизни после хирургического лечения способствует коррекция болевого синдрома, уменьшение спастичности, улучшение контроля функции органов таза.

Ключевые слова: *травма спинного мозга, восстановительное лечение, качество жизни.*

Tsybalyuk V.I., Yaminskiy Yu.Ya.

Results of restorative surgical treatment of patients with spinal cord total damage

Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov
of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kiev

Restorative surgical treatment of injured persons with spinal cord total damage is directed to their self-care abilities and care after them improving, pain syndrome and spasticity decreasing.

Summarized results of treatment of 79 patients with consequences of spinal cord trauma are given. Treatment results were estimated by analyzing the degree of movements and sensitive function renewing, pain syndrome and spasticity intensity and control of pelvic organs function.

After surgery movements renewing was observed in 17.7% patients, spasticity decreasing — in 75%, intensity of pain syndrome decreasing — in 91.3%, pelvic organs function was improvement in 50.6% cases.

In patients with consequences of spinal cord total damage quality of life after surgery is improved by pain syndrome correction, spasticity reducing and control of pelvic organs functions improving.

Key words: *spinal cord injury, restorative treatment, quality of life.*

Коментар

до статті Цимбалюка В.І., Ямінського Ю.Я. “Результати відновного хірургічного лікування потерпілих з приводу повного ушкодження спинного мозку”

В останні роки відбулися певні зрушення у відновленні функцій спинного мозку після його травматичного ушкодження. Раніше лікування цього вкрай тяжкого контингенту хворих зводилося на перших етапах до виконання ламінектомії, іноді навіть без спроб стабілізації, усунення клину Урбана з використанням передніх доступів і спробами стабілізації за допомогою аутокістки. У міру розвитку та впровадження технічних інновацій використовували стабілізуючі системи різного виду та замітники пошкоджених елементів опорно-рухових сегментів хребта за допомогою різних методів вертебропластики. Проте, удосконалення зазначених засобів і методів передбачало лише виконання ортопедичного етапу оперативних втручань без безпосереднього впливу на уражені ділянки спинного мозку (за винятком усунення компресії) як у гострому періоді травми, так і в подальшому.

Поодинокі спроби невротизації та ангіолізу ушкоджених ділянок спинного мозку виявилися безрезультатними, що зумовило поширення скептичних поглядів на принципову можливість відновлення функцій спинного мозку, що знайшло відображення у доктринах, які коливалися від відмови від виконання операцій у гострому періоді травми з застосуванням мегадоз кортикостероїдів до усунення компресії спинного мозку з стабілізацією хребта в якомога ранні строки. В подальшому лікування хворих включало лише консервативні методи з надією на самовідновлення втрачених функцій.

Результати такого лікування, за винятком поодиноких спостережень, були незадовільними, а збільшення контингенту таких хворих внаслідок поширення транспортного, промислового та спортивного травматизму лягало тяжким тягарем як на самих хворих, їх родини, так і на суспільство в цілому.

В останні роки з'явилися певні надії на реальне поліпшення стану спінальних хворих завдяки розвитку сучасних технологій, а саме, нейростимуляції, клітинних технологій, застосування нейрогелю. Обнадійливі результати, одержані в експерименті як у нашій країні так

і за кордоном, дозволили перейти до клінічного застосування новітніх методів. Саме практичному вирішенню цієї проблеми присвячене це дослідження.

По-перше, автори розглянули наслідки спінальної травми у хворих категорії А (за Frankel) тобто, за повної відсутності рухів та чутливості нижче рівня травми. Раніше відновлення рухів у таких хворих вважали безперспективним, а тривалість періоду від травми до виконання відновних операцій практично виключала можливість спонтанного відновлення втрачених функцій.

Основним методом відновлення функцій та зменшення негативних наслідків травми (біль, спастичність) була імплантація нейростимуляторів вітчизняного виробництва. З метою оцінки змін якості життя хворих автори запропонували систему оцінки змін, максимально спрощену та адаптовану до хворих у побутовому середовищі. Безумовно, ця система оцінки не ідеальна, проте, вона не має недоліків адаптованих західних систем, створених з метою застосування у хворих, насамперед, середніх верств суспільства розвинених країн. Тому питання типу “Наскільки вільно ви вправляєтеся з газонокосаркою на газоні біля вашого будинку?” — не ставить наших співвітчизників перед проблемою адекватної відповіді.

Після виконання оперативних втручань з застосуванням нейростимуляторів були отримані позитивні результати з поліпшення якості життя хворих з наслідками травматичного ушкодження спинного мозку як щодо відновлення рухових та чутливих функцій, контролю діяльності сечового міхура, так і зменшення негативних проявів спінальної травми, зокрема, спастичності та невропатичного больового синдрому.

Таким чином, в статті наведено клінічне підтвердження перспективності впровадження хірургічних нейро-реабілітаційних методів з застосуванням імплантованих нейростимуляторів у спінальних хворих за повного перериву спинного мозку, зроблений ще один вагомий крок на шляху подолання тяжких наслідків спінального травматизму.

*М.А. Сапон, доктор мед. наук,
ст. наук. співробітник Відділення відновної нейрохірургії
Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України*