УДК 616.8-009.7-06:616.711+616.832]-001

DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0713.17.4.2021.237596>

Нехлопочин О.С., Вербов В.В., Цимбалюк Я.В.

ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України», м. Київ, Україна

Характер та інтенсивність больових відчуттів у пацієнтів у віддалений період хребетно-спинномозкової травми

Резюме. Актуальність. Біль є одним із найпоширеніших вторинних станів, що спостерігаються у пацієнтів, які перенесли хребетно-спинномозкову травму (ХСМТ). Від 65 до 85 % пацієнтів з ХСМТ мають больові відчуття, причому у третини реєструють сильний/нестерпний біль. Незважаючи на велику кількість досліджень, низка питань, що мають принципове значення для вибору терапії больових відчуттів, практично не вивчена. **Мета дослідження:** визначити типи, підтипи й інтенсивність больових відчуттів у пацієнтів, які перенесли ХСМТ шийного відділу хребта на субаксіальному рівні. **Матеріали та методи.** Проведено ретроспективний аналіз даних пацієнтів, які перебували на стаціонарному лікуванні в Інституті нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України в період з 2010 до 2020 р. з приводу травматичного пошкодження шийного відділу хребта на субаксіальному рівні. Оцінювали стан через 12–18 міс. після травми. Функціональний клас неврологічних розладів визначали за застосуванням шкали ASIA. Больові відчуття характеризували за використанням Міжнародної класифікації болю при ушкодженні спинного мозку. Інтенсивність больових відчуттів оцінювали за використанням цифрової рейтингової шкали. **Результати.** Стійкі больові відчуття через 12–18 міс. після перенесеної ХСМТ на субаксіальному рівні шийного відділу хребта зареєстровані у 86,42 % із 81 постраждалого, із них один підтип болю відзначався у 38,57 % пацієнтів з больовими відчуттями, два підтипи — у 40,0 %, три підтипи — у 21,43 %. Елементи ноцицептивного болю відзначались у 54,32 % потерпілих, нейропатичного — у 71,6 %. Розподіл за підтипами болю був таким: скелетно-м'язовий біль зафіксували у 54,32 % (95% довірчий інтервал (ДІ) 44,44–66,16) обстежених, нейропатичний на рівні травми — у 51,85 % (95% ДІ 41,98–63,77), нейропатичний біль нижче за рівень травми — у 43,21 % (95% ДІ 33,33–54,91). Ноцицептивний вісцеральний та інший нейропатичний біль реєстрували епізодично — у 4,94 % (95% ДІ 1,23–9,09) і 3,7 % (95% ДІ 1,23–7,94) пацієнтів відповідно. При зіставленні характеру болю та функціонального класу за ASIA виявлено, що частотний патерн розподілу підтипів болю статистично значуще корелював з рівнем неврологічних розладів. Найбільша інтенсивність больових відчуттів відзначалась у пацієнтів з функціональним класом неврологічних розладів C за ASIA. **Висновки.** Отримані дані дали змогу виявити закономірності клінічної картини у потерпілих з різним рівнем неврологічних розладів, що має практичне значення для розроблення оптимальних схем фармакологічної дії.

Ключові слова: біль; інтенсивність; міжнародна класифікація; травма шийного відділу; неврологічний дефіцит

© «Міжнародний неврологічний журнал» / «International Neurological Journal» («Meždunarodnyj nevrologičeskij žurnal»), 2021

© Видавець Заславський О.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2021

Для кореспонденції: Нехлопочин Олександр Сергійович, доктор філософії, науковий співробітник відділу спінальної нейрохірургії, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, вул. Платона Майбороди, 32, Київ, 04050, Україна; e-mail: AlexeyNS@gmail.com, контактний тел.: +380 95 033 04 48.

For correspondence: Oleksii Nekhopochyn, PhD, Researcher at the Department of spinal neurosurgery, State Institution "Romodanov Neurosurgery Institute of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Platona Mayborody st., 32, Kyiv, 04050, Ukraine; e-mail: AlexeyNS@gmail.com, contact phone +380 95 033 04 48.

Full list of authors information is available at the end of the article.

Вступ

Хребетно-спинномозкова травма (ХСМТ), яка є одним із найтяжчих наслідків впливу травмувального чинника на організм людини, часто призводить до втрати або пошкодження сенсорних, моторних і вегетативних функцій, що зумовлює низку вторинних симптомом-комплексів. Біль є одним із найпоширеніших вторинних станів, які трапляються в цієї групи постраждалих [1]. Результати великих багатоцентрових досліджень демонструють, що від 65 до 85 % пацієнтів із ХСМТ відмічають больові відчуття, причому у третини реєструють сильний/нестерпний біль [2]. При оцінці пацієнтами власного стану больові відчуття розглядають як один із п'яти найнегативніших наслідків перенесеної ХСМТ. У низці досліджень продемонстровано, що інтенсивність больових відчуттів безпосередньо корелює зі сприйняттям пацієнтами когнітивної, фізичної й емоційної функціональності після перенесеної травми. Хронічний біль також значною мірою пов'язаний з депресією, хронічною втомою та зниженням якості життя [3].

Відзначено, що у пацієнтів із ХСМТ біль є однією з найскладніших терапевтичних мішеней [4]. Основна проблема полягає в тому, що біль у цієї категорії постраждалих часто буває складним і багатофакторним, зокрема нейропатичний біль, який іноді є хронічним і несприйнятливим до багатьох доступних сьогодні методів лікування [5, 6]. У низці досліджень продемонстровано, що близько 50–60 % пацієнтів з ХСМТ страждають від нейропатичного болю протягом першого року після травми [7].

Незважаючи на велику кількість досліджень, присвячених цій тематиці, низку питань, що мають принципове значення для практичної діяльності лікаря, який проводить терапію цієї категорії постраждалих, не вивчено. Зокрема, суперечливими є критерії визначення характеру болю, залежність типу і ступеня інтенсивності болю від рівня неврологічних розладів, частота поєднання різних підтипів болю в постраждалих.

Мета дослідження: визначити типи, підтипи та інтенсивність больових відчуттів у пацієнтів, які перенесли хребетно-спинномозкову травму шийного відділу хребта на субаксіальному рівні.

Матеріали та методи

Дизайн дослідження: ретроспективне обсерваційне.

Учасники дослідження

Для проведення дослідження використано базу даних пацієнтів, які перебували на стаціонарному лікуванні в Інституті нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України в період з 2010 до 2020 р. з приводу травматичного пошкодження шийного відділу хребта на субаксіальному рівні. Аналізувались результати контрольних оглядів пацієнтів через 12–18 міс. після хірургічного втручання.

Від усіх пацієнтів отримана інформована згода на обробку результатів лікування при дотриманні конфіденційності та публікацію узагальнених результатів. Проведення дослідження затверджено комісією з

етики та біоетики Інституту нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України (протокол № 4 від 05.09.2018 р.). Дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи (номер держреєстрації 0119U000110).

Критерії залучення:

- травматичне ушкодження шийного відділу хребта на субаксіальному рівні, що супроводжувалося пошкодженням невральних структур хребтового каналу;
- вік пацієнтів від 18 до 70 років;
- наявність детально задокументованих характеристик больових відчуттів;
- неврологічний дефіцит на момент контрольного огляду відповідав функціональному класу A–D за шкалою ASIA (American Spinal Injury Association);
- наявність інформованої згоди пацієнта.

Критерії вилучення:

- наявність в анамнезі травм і/або хірургічних втручань на хребті або органах шиї до моменту отримання травми, аналізованої в цьому дослідженні;
- наявність до травми анамнестично і/або інструментально підтверджених запальних, неопластичних або клінічно значущих дегенеративно-дистрофічних змін будь-якого відділу хребта;
- наявність до моменту травми неврологічного дефіциту будь-якої етіології та ступеня вираженості (в результаті перенесених черепно-мозкових травм, демієлінізувальних процесів у центральній нервовій системі, пошкодження периферичних нервів тощо);
- наявність неопластичного процесу будь-якої локалізації або будь-якої соматичної патології в стадії декомпенсації;
- наявність стійких порушень психіки та поведінки;
- наявність до травми хронічних больових відчуттів будь-якої етіології, що потребують регулярного прийому лікарських препаратів;
- наявність післяопераційних інфекційно-запальних ускладнень.

Методи оцінки клінічних даних

До базових демографічних даних належали стать, вік, механізм отримання травми. На підставі даних доопераційної комп'ютерної і магнітно-резонансної томографії визначали рівень пошкодження та характер кістково-травматичних змін, який класифікували згідно з AO Spine subaxial cervical spine classification system [8]. Функціональний клас неврологічних розладів визначали з застосуванням шкали ASIA. Детальну оцінку неврологічного статусу проведено відповідно до рекомендацій ISNCSCI (International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury) [9, 10]. Зареєстровані больові відчуття характеризували з використанням Міжнародної класифікації болю при пошкодженні спинного мозку (CM) (International Spinal Cord Injury Pain (ISCIP) Classification) [11]. Класифікація передбачає виділення трьох ієрархічних рівнів болю при травмі CM.

До першого рівня належали основні типи болю: ноцицептивний, нейропатичний, інший або невизна-

чений. На другому рівні для нейропатичних і ноцицептивних категорій виділено підтипи болю. Третій рівень використовують для визначення основного джерела болю, а також патології, якщо вона відома (табл. 1). З огляду на відсутність широкого використання зазначеної класифікації у вітчизняній клінічній практиці, детальнішу її характеристику наведено в розділі «Обговорення». Інтенсивність больових відчуттів для кожного типу болю оцінювали з використанням цифрової рейтингової шкали (Numerical Rating Scale (NRS)), де 0 відповідав відсутності болю, а 10 — максимально можливого болю [12]. Для характеристики болю пропонували варіанти з короткої форми опитувальника болю Мак-Гілла (Short-form McGill Pain Questionnaire) [13].

Статистична обробка

Статистичну обробку даних виконували з застосуванням середовища для статистичних розрахунків R (версія 4.0.5, R Foundation for Statistical Computing), з поширенням відповідно до стандартної громадської ліцензії GNU (GPL), версія 2. При аналізі ймовірність статистичної похибки першого роду (α) приймали за 0,05, похибки другого роду (β) — за 0,2. Для оцінки характеру частот розподілу ознаки використовували критерій χ^2 Пірсона, а при порівнянні частот між підгрупами — точний тест Фішера через невелику кількість спостережень у деяких підгрупах. Визначення статистичної значущості відмінності за інтенсивністю болю між підгрупами проводили з застосуванням тесту Краскела — Уолліса з post-hoc тестом Коновера — Імана. Поправку на множинність порівняння виконано за методом Yoav Benjamini та Yosef Hochberg. Дані наведені у вигляді медіани та 95% довірчого інтервалу.

Результати

Загальна характеристика пацієнтів

При аналізі історій хвороби виявлено 118 пацієнтів, які відповідали критеріям цього дослідження. В результаті подальшої обробки 37 випадків було вилучено через черепно-мозкову травму в анамнезі ($n = 3$), перенесені раніше операції на хребті ($n = 2$) або периферичних нервах ($n = 1$), перенесений спондилодисцит ($n = 2$), наявність злоякісного новоутворення ($n = 3$), цукровий діабет у стадії субкомпенсації або декомпенсації ($n = 5$), хронічні больові синдроми до травми ($n = 11$), післяопераційні ускладнення ($n = 1$), недостатню кількість клінічних даних ($n = 9$). Таким чином, частота залучення становила 69,0 %, і для подальшого аналізу використані дані 81 пацієнта: 26 (32,1 %) жінок і 55 (67,9 %) чоловіків. Середній вік пацієнтів на момент контрольного огляду становив 42,9 року. Загальну характеристику досліджуваної вибірки наведено в табл. 2.

Частота і тип больових відчуттів

Аналіз і статистична обробка первинних даних виявили, що стійкі больові відчуття через 12–18 міс. після ХСМТ на субаксіальному рівні шийного відділу хребта зареєстровано у 70 (86,42 %) постраждалих, із них один підтип болю — у 27 (38,57 % від усіх пацієнтів з больовими відчуттями), два підтипи — у 28 (40,0 %), три — у 15 (21,43 %). Не відзначали наявності стійкого болю 11 (13,58 %) пацієнтів.

Елементи ноцицептивного болю зафіксовано у 44 (62,86 % від усіх пацієнтів з больовими відчуттями або 54,32 % від усіх постраждалих) пацієнтів, нейропатичний біль — у 58 (82,86 або 71,6 % відповідно). Інші типи болю, а також біль неуточненого характеру в нашому дослідженні не виявлено.

Таблиця 1. Міжнародна класифікація болю при пошкодженні спинного мозку [11]

Рівень 1. Тип болю	Рівень 2. Підтип болю	Рівень 3. Основне джерело болю та/або патологія
Ноцицептивний	Скелетно-м'язовий	Наприклад: артрит плечового суглоба, латеральний епіконділіт, багатуламковий перелом стегнової кістки, спазм квадратного м'яза попереку
	Вісцеральний	Наприклад: інфаркт міокарда, біль у животі при кишковій непрохідності, холецистит
	Інший ноцицептивний	Наприклад: головний біль при вегетативній дизрефлексії, мігрень, хірургічний розріз шкіри
Нейропатичний	Біль на рівні ХСМТ	Наприклад: компресія спинного мозку, компресія нервового корінця, компресія кінського хвоста
	Біль нижче за рівень ХСМТ	Наприклад: ішемія спинного мозку, компресія спинного мозку
	Інший нейропатичний	Наприклад: карпальний тунельний синдром, тригемінальна невралгія, діабетична полінейропатія
Інший		Наприклад: фіброміалгія, комплексний регіонарний больовий синдром 1-го типу, інтерстиціальний цистит, синдром подразненого кишечника
Неуточнений		

Розподіл підтипів больових відчуттів у пацієнтів наведено на рис. 1.

Наведені дані свідчать про те, що найчастішим підтипом є скелетно-м'язовий біль, який відзначався у 44 (54,32 %) пацієнтів (95% ДІ 44,44–66,16). Нейропатичний біль на рівні ХСМТ зареєстровано у 42 (51,85 %) постраждалих (95% ДІ 41,98–63,77), нейропатичний біль нижче за рівень травми — у 35 (43,21 %) осіб (95% ДІ 33,33–54,91). Ноцицептивний вісцеральний та інший нейропатичний біль фіксували епізодично — у 4

(4,94 %) (95% ДІ 1,23–9,09) і 3 (3,7 %) (95% ДІ 1,23–7,94) пацієнтів відповідно.

Досить закономірним є той факт, що характер больових відчуттів у пацієнтів із ХСМТ визначається як ступенем пошкодження нервових структур, так і збереженням чутливості. При обробці даних виявлено, що частотний патерн розподілу підтипів болю статистично значуще варіював залежно від функціонального класу ASIA ($\chi^2 = 32,958$; $df = 8$; $p < 0,001$). Розподіл підтипів болю наведений на рис. 2.

У пацієнтів з клінічною картиною повного пошкодження СМ, що відповідає функціональному класу А за ASIA, найчастіше реєстрували нейропатичний біль на рівні ушкодження — 60,87 % (95% ДІ 43,48–81,23) постраждалих. Нейропатичний біль нижче за рівень травми зафіксували у 39,13 % (95% ДІ 21,74–59,49) пацієнтів, скелетно-м'язовий біль — у 30,43 % (95% ДІ 17,39–51,69). У зв'язку з повною відсутністю чутливості нижче за рівень травми у цієї категорії постраждалих ноцицептивний вісцеральний біль не відзначався. Як наведено на рис. 2, функціональний клас А є єдиною категорією з переважанням за частотою нейропатичного болю на рівні травми. Поясненням такого розподілу може бути той факт, що за інших однакових умов ступінь пошкодження СМ, що визначає функціональний клас, корелює з частотою і ступенем травмування корінців СМ на рівні ХСМТ. Однак на тлі тяжкої спинномозкової травми, що супроводжується набряком СМ, клінічна картина травми корінців значно замаскована. Нейропатичний біль на рівні пошкодження у віддалений період травми фактично є проявом цього ушкодження.

Дещо іншу картину спостерігали у пацієнтів з функціональним класом В. Найчастіше (у 60 % (95% ДІ 40,00–94,47) випадків) зареєстрований нейропатичний біль нижче за рівень ушкодження. Це, ймовірно, зумовлено частково збереженою чутливістю та вираженими посттравматичними змінами в СМ, що визначає іритацию провідників, які функціонують, і велику частоту зазначеного типу болю порівняно з класом А за ASIA. Нейропатичний біль на рівні травми зафіксований у 40 % (95% ДІ 20,00–74,47)

Таблиця 2. Клінічна характеристика пацієнтів (n = 81)

Показник	Значення
Стать	
жіноча	26 (32,1 %)
чоловіча	55 (67,9 %)
Вік, роки	
середнє арифметичне ± стандартне відхилення	42,96 ± 15,88
медіана (діапазон)	42,0 (18–69)
Обставини отримання травми	
дорожньо-транспортна пригода	33 (40,7 %)
пірнання	16 (19,8 %)
падіння з висоти	20 (24,7 %)
падіння на площині	8 (9,9 %)
інше	4 (7,9 %)
Рівень пошкодження	
C3	5 (6,17 %)
C4	10 (12,35 %)
C5	28 (34,57 %)
C6	20 (37,04 %)
C7	8 (9,88 %)
Тип пошкодження (AO Spine)	
A	45 (55,56 %)
B	16 (19,75 %)
C	20 (24,69 %)
Функціональний клас ASIA	
A	23 (28,4 %)
B	10 (12,35 %)
C	17 (20,99 %)
D	31 (38,27 %)

Рисунок 1. Частота підтипів болю в пацієнтів з хребетно-спинномозковою травмою на субаксіальному рівні шийного відділу хребта

Рисунок 2. Характер розподілу підтипів болю у пацієнтів з хреботно-спинномозковою травмою на субаксіальному рівні шийного відділу хребта залежно від ступеня неврологічних розладів

постраждалих, що дещо менше, ніж при повному ураженні СМ. Відзначено збільшення частоти виникнення ноцицептивного болю. Так, вісцеральний біль зареєстрували у 10 % (95% ДІ 0–26,53) пацієнтів. У нашому обстеженні він спричинений хронічним циститом. Порівняно з класом А за ASIA відзначено збільшення частоти скелетно-м'язового болю — 40 % (95% ДІ 20,00–74,47), який через збереження деякої чутливості зафіксували не лише на рівні травми, а й нижче. У 10 % (95% ДІ 0–26,53) випадків спостерігали інший нейропатичний біль, пов'язаний з травматичним відривом корінців.

У пацієнтів з функціональним класом С переважав скелетно-м'язовий біль (58,82 % (95% ДІ 41,18–84,86) постраждалих), який у більшості випадків виявлявся болючою спастикою в нижніх кінцівках. Нейропатичний біль на рівні травми і нижче за рівень травми реєстрували майже з однаковою частотою — у 47,06 % (95% ДІ 29,41–73,84) та 52,94 % (95% ДІ 35,29–79,72) пацієнтів з функціональним класом С відповідно. Ноцицептивний вісцеральний біль відзначався у 11,76 % (95% ДІ 5,88–29,15) випадків.

При мінімальних неврологічних розладах (функціональний клас D) переважав скелетно-м'язовий біль,

на який скаржились 74,19 % (95% ДІ 61,29–89,86) пацієнтів. Відзначалось деяке збільшення частоти появи нейропатичного болю на рівні травми — 51,61 % (95% ДІ 35,48–69,55) порівняно з функціональними класами з грубішою неврологічною симптоматикою, тоді як частота нейропатичного болю нижче за рівень травми була меншою, ніж в інших групах, — 35,48 % (95% ДІ 22,58–54,40). Ноцицептивний, вісцеральний та інший нейропатичний біль зафіксовано в 1 (3,23 %) (95% ДІ 0–8,66) і 2 (6,45 %) (95% ДІ 0–12,9) пацієнтів з функціональним класом D за ASIA відповідно.

Результати попарного порівняння частоти різних підтипів больових відчуттів у пацієнтів з різним ступенем вираженості неврологічних розладів наведені в табл. 3.

Отримані дані свідчать, що кожен функціональний клас характеризується унікальним патерном розподілу підтипів болю. За наявності класів B–D за ASIA виявлено таку закономірність: з підвищенням ступеня вираженості неврологічних розладів відзначалось зменшення частоти скелетно-м'язового болю, незначне зменшення частоти нейропатичного болю на рівні травми і збільшення частоти нейропатичного болю нижче за рівень травми. У пацієнтів з функці-

Таблиця 3. Попарний аналіз статистичної значущості відмінностей за розподілом больових відчуттів між пацієнтами з різними функціональними класами за ASIA

Р*		Функціональний клас за ASIA		
		В	С	Д
Функціональний клас за ASIA	А	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	В	–	0,019	< 0,005
	С	0,019	–	0,008

Примітка: * — точний тест Фішера з поправкою на множинність порівняння за методом Yoav Benjamini та Yosef Hochberg.

ональним класом А за ASIA зазначені тенденції відсутні. Це можна пояснити значно ширшим спектром можливих патоморфологічних змін, що визначають клініку повного пошкодження СМ, порівняно з іншими функціональними класами.

Інтенсивність больових відчуттів

Одним із базових параметрів, що визначає якість життя пацієнтів у віддалений період ХСМТ, є інтенсивність больових відчуттів. При аналізі виявлено, що легкі больові відчуття (1–3 бали за NRS) хоча б одного підтипу зареєстровані в 17 (20,99 %) пацієнтів, помірно виражені (4–6 балів за NRS) — у 49,38 %, виражений больовий синдром — у 13 (16,05 %). При цьому у 13,58 % постраждалих зафіксовані помірно виражені болі одночасно ноцицептивного та нейропатичного характеру, а у 3,7 % — виражені. Розподіл больових відчуттів за інтенсивністю залежно від вираженості неврологічних розладів наведений на рис. 3.

Ноцицептивний скелетно-м'язовий біль. Максимальні показники зареєстровані в пацієнтів з функціональним класом С за ASIA (6 (95% ДІ 5,26–7,14) балів), а мінімальні — з класом А за ASIA (2 (95% ДІ 1,26–3,31) бали). Значення показників для функціональних класів В і D за ASIA становили 4 (95% ДІ 2,7–5,3) і 3 (95% ДІ 2,7–3,82) бали відповідно. Така закономірність, імовірно, пояснюється тим, що скелетно-м'язовий біль у пацієнтів з клінікою повного пошкодження СМ зумовлений лише посттравматичними та післяопераційними змінами шийного відділу хребта, тоді як при неповному пошкодженні — поєднанням зазначеного чинника та спастики, яка найбільш виражена при функціональному класі С за ASIA.

Нейропатичний біль на рівні травми. При аналізі виявлено кореляцію між рівнем неврологічних розладів і вираженістю больових відчуттів. Так, максимальні показники відзначались при функціональному класі А за ASIA (4,5 (95% ДІ 3,31–6,12) бала), а мінімальні — при D за ASIA (2 (95% ДІ 1,81–3,32) бали). Значення показників для В і С за ASIA становили 4 (95% ДІ 2,7–5,3) і 2,5 (95% ДІ 1,5–3,5) бала відповідно. Вартий уваги значний розкид значень показника інтенсивності при класі А за ASIA — від 1 до 9 балів. Можливе пояснення цього явища наведено вище.

Нейропатичний біль нижче за рівень травми. Мінімальні показники відзначались при функціональних класах D і А за ASIA (відповідно 4 (95% ДІ 2,19–4,17) та 4 (95 % ДІ 2,65–5,57) бали), максимальні — при функціональному класі С за ASIA (6 (95% ДІ 4,49–6,39) балів). Значення показника при функціональному класі В за ASIA становило 5,5 (95% ДІ 3,54–7,46) бала.

Ноцицептивний вісцеральний біль у нашому дослідженні виявлено в невеликій кількості пацієнтів. Медіана показника для класів В, С і D за ASIA становила відповідно 3,0; 4,5 (95% ДІ 1,85–10,85) і 2,0 бали.

Інший нейропатичний біль зареєстрований у пацієнтів з функціональними класами В і D за ASIA. Його інтенсивність становила 5,0 і 5,5 бала.

Наведені дані свідчать, що найбільш виражені больові відчуття мають місце у пацієнтів з функціональним класом С за ASIA (табл. 4).

Обговорення

Незважаючи на безперечну клінічну значущість, класифікація больових відчуттів при травматичному пошкодженні СМ є відносно новим інструментом

Рисунок 3. Інтенсивність різних підтипів болю залежно від вираженості неврологічних розладів

Таблиця 4. Результати оцінки статистичної значущості відмінностей за інтенсивністю основних підтипів болю

Р**		Функціональний клас за ASIA		
		А	В	С
Ноцицептивний скелетно-м'язовий біль ($\chi^2 = 22,712$; $df = 3$; $p < 0,001$)*				
Функціональний клас за ASIA	В	0,017	–	–
	С	< 0,001	0,016	–
	Д	0,031	0,102	< 0,001
Нейропатичний біль на рівні травми ($\chi^2 = 10,089$; $df = 3$; $p = 0,018$)*				
Функціональний клас за ASIA	В	0,596	–	–
	С	0,027	0,059	–
	Д	0,014	0,056	0,5
Нейропатичний біль нижче за рівень травми ($\chi^2 = 9,759$; $df = 3$; $p = 0,021$)*				
Функціональний клас за ASIA	В	0,118	–	–
	С	0,093	0,461	–
	Д	0,119	0,018	0,011

Примітки: * — критерій Краскела — Уолліса; ** — тест Коновера — Імана з поправкою на множинність порівняння за методом Yoav Benjamini та Yosef Hochberg.

оптимізації терапії цієї категорії пацієнтів. Так, до початку ХХІ століття не існувало будь-якого уніфікованого підходу до визначення характеру хронічного болю, пов'язаного з перенесеною ХСМТ. B.L. Hicken і співавт. в аналітичному огляді літератури, опублікованому в 2002 р., навели 29 схем оцінки больових відчуттів у пацієнтів, зокрема таксономію Міжнародної асоціації з вивчення болю (2000), класифікацію D.D. Cardenas і співавт. (2002), класифікацію Врусе — Ragnarsson (2006) і Міжнародну класифікацію болю при пошкодженні СМ (2012) [11, 14–17]. Саме остання сьогодні є найдосконалішим інструментом визначення типів/підтипів болю при травматичному пошкодженні СМ. Нижче наведені основні принципи класифікації больових відчуттів згідно з зазначеною системою оцінки.

Ноцицептивний біль. Сучасна номенклатура визначає ноцицептивний біль як біль, що виникає в результаті активації ноцицепторів — закінчень периферичних нервів або сенсорних рецепторів, здатних обробляти та передавати болісні відчуття.

Скелетно-м'язовий (ноцицептивний) біль може виникати в зоні, де наявна хоча б мінімально збережена чутливість, і визначається подразненням ноцицепторів у кістково-м'язових структурах (м'язах, сухожилках, зв'язках, суглобах, кістках). Такий тип болю може спостерігатися як на рівні ХСМТ, так і нижче.

Для скелетно-м'язового болю характерні одна або декілька з наведених нижче ознак:

- біль посилюється/зменшується або змінює характер при рухах або зміні положення тулуба/кінцівок;
- болючість кістково-м'язових структур при пальпації;
- наявність інструментально підтвердженої патології кістково-м'язових структур, що відповідають рівню зареєстрованих больових відчуттів;

- біль характеризується як тупий або ниючий;
- зменшення больових відчуттів при застосуванні нестероїдних протизапальних препаратів або опіоїдів.

Приклади, запропоновані авторами класифікації: біль при спондилоартрозі, переломах хребта, травми м'язів, м'язовому спазмі тощо. Відсутність верифікованої кістково-м'язової патології, що лежить в основі болю, а також реакції на терапію може свідчити про нейропатичний характер болю.

Вісцеральний (ноцицептивний) біль належить до болів, що локалізуються у грудній клітці, черевній порожнині або малому тазі, виникають у внутрішніх органах.

Про наявність вісцерального болю може свідчити:

- часовий зв'язок з прийомом їжі або вісцеральними функціями (наприклад, з констипацією);
- болючість внутрішніх органів при пальпації живота;
- інструментально підтверджена патологія внутрішніх органів, що відповідає виявам болю;
- біль описується пацієнтами як спазматичний, тупий;
- супутні нудота і потовиділення.

Прикладами вісцерального (ноцицептивного) болю є біль, спричинений запором, інфекцією сечовивідних шляхів, каменем у сечоводі, непрохідністю кишечника, холециститом та інфарктом міокарда тощо. Якщо біль локалізується у грудній клітці, черевній порожнині або тазі, але не спостерігається зв'язок між зазначеними відчуттями та будь-якою вісцеральною функцією та немає ознак вісцеральної патології, то причиною слід вважати нейропатичний біль або на рівні травми, або нижче за рівень травми, залежно від характеру пошкодження. Наприклад, по-

стійний біль, що реєструється в аногенітальній ділянці, без ознак вісцеральної патології слід класифікувати як нейропатичний, характерний для пошкодження корінців кінського хвоста. Якщо, наприклад, біль у черевній порожнині розвивається через декілька років після травми спинного мозку, то найімовірніше, що він пов'язаний із вісцеральною патологією, навіть не верифікованою інструментально, і не вважається нейропатичним.

Інший (ноцицептивний) біль належить до болів, які не відповідають категорії м'язово-скелетних або вісцеральних. Ці болі можуть бути опосередковано пов'язані з ХСМТ (наприклад, біль унаслідок пролежнів або головний біль вегетативної дизрефлексії) або не пов'язані з травмою СМ (наприклад, мігрень).

Нейропатичний біль визначають як біль, спричинений ураженням або захворюванням соматосенсорної нервової системи.

Біль на рівні ХСМТ (нейропатичний) належить до болів, що виникають в результаті ураження нервового корінця (корінців) або СМ. Біль локалізується сегментарно на рівні ХСМТ або в трьох дерматомах нижче за цей рівень. Критичною ознакою є те, що біль на рівні ХСМТ не може виникати значно нижче за рівень травми, за винятком тих випадків, коли він спричинений пошкодженням кінського хвоста. Якщо біль виявляється в одному чи декількох дерматомах на рівні ХСМТ або нижче, але поширюється на один дерматом вище, то його також можна класифікувати як нейропатичний біль на рівні ХСМТ. З іншого боку, якщо немає доказів пошкодження кінського хвоста, то будь-який біль, що відчувається в межах трьох дерматомів ХСМТ і поширюється нижче, не слід описувати як біль на рівні ХСМТ. Необхідна умова для класифікації болю як болю на рівні ХСМТ — пошкодження має охоплювати СМ або нервові корінці, що спричиняє біль. Біль може бути однобічним або двобічним. Нейропатичний біль, що виникає на рівні ХСМТ, але не пов'язаний з пошкодженням СМ або нервових корінців, наприклад при пошкодженні сплетення, класифікують як інший (нейропатичний) біль.

Біль на рівні ХСМТ може виникати в результаті патології в двох різних ділянках, які часто складно диференціювати:

- 1) спинний мозок — уражується центральна соматосенсорна система;
- 2) нервові корінці — уражується периферична соматосенсорна система.

Про наявність болю на рівні ХСМТ свідчать такі ознаки:

- чутливі розлади в зоні локалізації болю;
- алодинія або гіпералгезія в цій зоні;
- пацієнти характеризують біль як пекучий, поколюючий, гострий, штрикучий, стискаючий, подібний до удару електричним струмом.

Біль, що виникає сегментарно та супроводжується посттравматичною сириномієлією, класифікують як біль на рівні ХСМТ. При цьому фактична сегментарна зона неврологічних розладів зазвичай

ширша, ніж вихідна, яка визначається безпосередньо травмою СМ.

Біль нижче за рівень ХСМТ (нейропатичний) належить до нейропатичних болів, що відчуваються більше ніж на три дерматоми нижче за ХСМТ. Необхідна умова для класифікації такого болю — ураження має охоплювати СМ, і біль, можливо, виникає в результаті цього ураження. Нейропатичний біль, що виникає в зазначеній зоні, але не пов'язаний з пошкодженням СМ, класифікують як інший (нейропатичний) біль. Клінічні ознаки болю нижче за рівень ХСМТ аналогічні таким у разі болю на рівні ХСМТ, але мають іншу локалізацію.

Біль нижче за рівень ХСМТ реєструють у пацієнтів як з повним, так і з частковим пошкодженням СМ. Нейропатичний біль, пов'язаний з пошкодженням кінського хвоста, має корінцевий характер, тому його визначають як біль на рівні ХСМТ незалежно від локалізації. Якщо біль локалізується нижче трьох дерматомів від рівня ХСМТ і поширюється до рівня ушкодження, то його класифікують як біль нижче за рівень ХСМТ (нейропатичний), за винятком випадків, коли пацієнт може виділити окремі його складові (біль на рівні ХСМТ і біль нижче за рівень ХСМТ), наприклад за ступенем інтенсивності або характером. У таких випадках ці больові відчуття класифікують окремо.

Інший (нейропатичний) біль належить до нейропатичних болів на рівні або нижче за рівень ХСМТ, але патогенетично не пов'язаних з ушкодженням СМ. Наприклад, постгерпетична невралгія, біль, пов'язаний з діабетичною нейропатією, компресійна мононевропатія, центральний постінсультний біль, біль при поперековій радикулопатії в осіб з неповною тетраплегією і біль, спричинений ураженням СМ внаслідок розсіяного склерозу, не пов'язаним з первинною травмою СМ. Біль, що виникає на рівні ХСМТ або нижче, але явно пов'язаний з відривом нервового корінця, також класифікують як інший (нейропатичний) біль.

Інші типи болю. Інший тип болю визначають за відсутності ідентифікованого патологічного подразника, будь-якого ідентифікованого запалення або пошкодження нервової системи, відповідального за біль. Цей тип болю також називають дисфункціональним болем. Прикладами є комплексний регіонарний больовий синдром типу I, біль при інтерстиціальному циститі, синдромі подразненого кишечника та фіброміалгія. Цей тип слід указувати лише для болю, який вважають не пов'язаним з основною травмою СМ. Цю категорію не слід використовувати для характеристики болю, що виникає незабаром після травми, має нейропатичні та ноцицептивні властивості та чинить пов'язані з ними глибокі вегетативні зміни.

Невідомі (неуточнені) типи болю. Невідомий біль належить до типів болю, які не можна з будь-яким ступенем вірогідності віднести до жодної з наведених вище категорій. Такий тип болю класифікують лише у разі невідомої етіології, а не болю, ймовірно,

змішаної етіології, тобто болю як з ноцицептивними, так і з нейропатичними властивостями, а також у разі певних больових синдромів невідомої етіології, наприклад фіброміалгії. Для болів, що мають як ноцицептивні, так і нейропатичні властивості, ці компоненти слід класифікувати окремо, використовуючи відповідні ноцицептивні, нейропатичні чи інші підтипи. Певні больові синдроми неуточненої етіології (наприклад, фіброміалгія) слід класифікувати як інший біль, а не неуточнений біль.

Незважаючи на уявну простоту наведеної класифікації, практичне визначення підтипу болю в пацієнтів, які перенесли ХСМТ, найчастіше пов'язане з певними труднощами. На думку більшості дослідників, основною проблемою є верифікація типу болю в пацієнтів з клінікою неповного пошкодження СМ, а саме диференціація між нейропатичним болем, що супроводжує спастичну, та ноцицептивним скелетно-м'язовим болем, спричиненим спастикою [18]. Відомо, що як спастика, так і нейропатичний біль, що виникають після ушкодження СМ, фактично є негативними проявами нейропластичності, спрямованої на максимально можливе в межах наявних патоморфологічних змін відновлення втрачених функцій [19].

Центральний нейропатичний біль має багато спільних рис зі спастикою і в деяких публікаціях названий сенсорною спастичністю [20]. Як біль, так і спастичність можуть мати пізній початок та повільно розвиватися після травми СМ, а після появи часто набувають хронічного характеру. Крім того, обидва стани можуть провокуватися дотиком або іншою стимуляцією. Відзначено, що габапентин і прегабалін, що є класичними препаратами, які застосовують для лікування нейропатичного болю, також впливають на спастичність [21]. Агоністи рецепторів γ -аміномасляної кислоти (ГАМК), що іноді використовують при спастичності у формі бензодіазепінів, впливають на центральний біль, зокрема алодинію та гіпералгезію [22].

З іншого боку, трициклічний антидепресант амітриптилін, що також є препаратом першої лінії для лікування нейропатичного болю, збільшує інтенсивність спастики [23]. Найчастіше використовуваний препарат для зменшення спастики баклофен не має доведеного ефекту при нейропатичному болю [24]. Певні типи болю, наприклад біль, що тисне або стискає, особливо складно класифікувати як ноцицептивний або нейропатичний. Крім того, регулярне вживання протисудомних препаратів, знеболювальних засобів як ГАМКергічної дії, так і нестероїдних протизапальних, значною мірою розмиває клінічну картину й ускладнює верифікацію типу больового відчуття. Відзначено, що у разі нейропатичного болю при наслідках ХСМТ пацієнтам буває складно оцінити його інтенсивність, оскільки пекучі відчуття сильно відрізняються від класичного розуміння болю. Крім того, неприємні неболючі відчуття, що часто реєструють у постраждалих, значно ускладнюють об'єктивізацію скарг.

Критично оцінюючи отримані нами результати, слід зазначити, що основним недоліком проведеного дослідження є його ретроспективний характер, що не дало змогу використати вузькоспеціалізовані інструменти оцінки різних підтипів болю, а невеликий розмір вибірки вплинув на статистичну значущість отриманих результатів. Аналіз досліджень зі схожим дизайном виявив, що більшість авторів при оцінці патернів болю в пацієнтів з наслідками ХСМТ не обмежуються певною ділянкою СМ, що, на нашу думку, є значним недоліком, оскільки це дає розмитішу клінічну картину, а в деяких випадках — результати, незрівнянні з даними інших авторів [25–28]. Обрана нами субаксіальна ділянка шийного відділу хребта як локалізація ХСМТ дала змогу не проводити диференціацію ноцицептивного вісцерального та нейропатичного болю на рівні травми, що підвищило точність отриманих даних.

Отримані нами дані не дають змогу з високою вірогідністю виявити інтенсивність кожного підтипу больових відчуттів у віддалений період ХСМТ на субаксіальному рівні шийного відділу хребта, лише демонструють певні закономірності клінічної картини у потерпілих з різним рівнем неврологічних розладів, що має практичне значення для розроблення оптимальних схем фармакологічного впливу і проведення подальших проспективних досліджень.

Висновки

1. Больові відчуття через 12–18 міс. після ХСМТ зареєстровані у 4/5 пацієнтів. Ноцицептивний характер болю відзначали 54 % постраждалих, нейропатичний — 72 %. Більше одного підтипу болю зареєстровано у 61 % пацієнтів.
2. Найчастішими підтипами болю в пацієнтів, які перенесли травматичне ушкодження шийного відділу хребта на субаксіальному рівні, є ноцицептивний скелетно-м'язовий біль, нейропатичний біль на рівні травми і нижче за рівень травми.
3. Встановлено, що частотний патерн розподілу підтипів болю статистично значуще корелює з рівнем неврологічних розладів.
4. Найбільша інтенсивність больових відчуттів відзначена в пацієнтів з функціональним класом неврологічних розладів С за ASIA.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці статті.

Фінансування. Робота виконана в рамках науково-дослідної роботи відділу спінальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова» НАМН України «Дослідити механізми та розробити комплекс лікувальних заходів для зменшення інвалідизації та покращення якості життя хворих з хреботно-спинномозковою травмою», № держреєстрації 0119U000110.

Інформація про внесок кожного автора: *Нехлопчин О.С.* — концепція і дизайн дослідження, аналіз отриманих даних, написання тексту; *Вербов В.В.* — збирання й обробка матеріалу, написання тексту; *Цимбалюк Я.В.* — аналіз отриманих даних, написання тексту.

Список літератури

1. Siddall P.J., Loeser J.D. Pain following spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2001. 39(2). 63–73. doi: 10.1038/sj.sc.3101116. PMID: 11402361.
2. de Miguel M., Kraychete D.C. Pain in patients with spinal cord injury: a review. *Revista brasileira de anesthesiologia*. 2009. 59(3). 350–357. doi: 10.1590/s0034-70942009000300011. PMID: 19488549.
3. Tran J., Dorstyn D.S., Burke A.L. Psychosocial aspects of spinal cord injury pain: a meta-analysis. *Spinal Cord*. 2016. 54(9). 640–648. doi: 10.1038/sc.2016.66. PMID: 27163453.
4. Schomberg D., Miranpuri G., Duellman T., Crowell A., Ve-muganti R., Resnick D. Spinal cord injury induced neuropathic pain: Molecular targets and therapeutic approaches. *Metabolic Brain Disease*. 2015. 30. 645–658. doi: 10.1007/s11011-014-9642-0. PMID: 25588751.
5. Tsybaliuk V.I., Yaminskyi Y. Rezultaty khirurhichnoho likuvannya nevropatichnoho bolovoho syndromu u khvorykh iz naslidkamy travmatychnoho ushkodzhennia spynnoho mozku. *International neurological journal*. 2011. 42(4). 71–75.
6. Alles S.R.A., Smith P.A. Etiology and Pharmacology of Neuropathic Pain. *Pharmacol. Rev*. 2018. 70(2). 315–347. doi: 10.1124/pr.117.014399. PMID: 29500312.
7. Finnerup N.B. Neuropathic pain and spasticity: intricate consequences of spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2017. 55(12). 1046–1050. doi: 10.1038/sc.2017.70. PMID: 28695904.
8. Vaccaro A.R., Koerner J.D., Radcliff K.E., Oner F.C., Reinhold M., Schnake K.J. et al. AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. *Eur. Spine J*. 2016. 25(7). 2173–2184. doi: 10.1007/s00586-015-3831-3. PMID: 25716661.
9. Fehlings M.G., Tetreault L.A., Wilson J.R., Kwon B.K., Burns A.S., Martin A.R. et al. A Clinical Practice Guideline for the Management of Acute Spinal Cord Injury: Introduction, Rationale, and Scope. *Global Spine J*. 2017. 7(Suppl. 3). 84S–94S. doi: 10.1177/2192568217703387. PMID: 29164036.
10. Maynard F.M., Jr., Bracken M.B., Creasey G., Ditunno J.F. Jr., Donovan W.H., Ducker T.B. et al. International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury. *American Spinal Injury Association. Spinal Cord*. 1997. 35(5). 266–274. doi: 10.1038/sj.sc.3100432. PMID: 9160449.
11. Bryce T.N., Biering-Sorensen F., Finnerup N.B., Cardenas D.D., Defrin R., Lundberg T. et al. International spinal cord injury pain classification: part I. Background and description. March 6–7, 2009. *Spinal Cord*. 2012. 50(6). 413–417. doi: 10.1038/sc.2011.156. PMID: 22182852.
12. Ferreira-Valente M.A., Pais-Ribeiro J.L., Jensen M.P. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011. 152. 2399–2404. doi: 10.1016/j.pain.2011.07.005. PMID: 21856077.
13. Melzack R. The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*. 1987. 30(2). 191–197. doi: 10.1016/0304-3959(87)91074-8. PMID: 3670870.
14. Siddall P.J., Yezierski R.P., Loeser J.D. Pain following spinal cord injury: clinical features, prevalence, and taxonomy. *International Association for the Study of Pain Newsletter*. 2000. 3. 3–7.
15. Cardenas D.D., Turner J.A., Warms C.A., Marshall H.M. Classification of chronic pain associated with spinal cord injuries. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2002. 83(12). 1708–1714. doi: 10.1053/apmr.2002.35651. PMID: 12474174.
16. Bryce T.N., Dijkers M.P., Ragnarsson K.T., Stein A.B., Chen B. Reliability of the Bryce/Ragnarsson spinal cord injury pain taxonomy. *J. Spinal. Cord. Med*. 2006. 29(2). 118–132. doi: 10.1080/10790268.2006.11753865. PMID: 16739555.
17. Bryce T.N., Biering-Sorensen F., Finnerup N.B., Cardenas D.D., Defrin R., Ivan E. et al. International Spinal Cord Injury Pain (ISCIP) Classification: Part 2. Initial validation using vignettes. *Spinal Cord*. 2012. 50(6). 404–412. doi: 10.1038/sc.2012.2. PMID: 22310319.
18. Shaikh A., Phadke C.P., Ismail F., Boulias C. Relationship Between Botulinum Toxin, Spasticity, and Pain: a Survey of Patient Perception. *The Canadian journal of neurological sciences*. 2016. 43(2). 311–315. doi: 10.1017/cjn.2015.321. PMID: 26691344.
19. Brown A., Weaver L.C. The dark side of neuroplasticity. *Experimental neurology*. 2012. 235(1). 133–141. doi: 10.1016/j.expneurol.2011.11.004. PMID: 22116043.
20. Sjölund B.H. Pain and rehabilitation after spinal cord injury: the case of sensory spasticity? *Brain research reviews*. 2002. 40(1–3). 250–256. doi: 10.1016/s0165-0173(02)00207-2. PMID: 12589923.
21. Braid J.J., Kirker S.G., Baguley I.J. Spasticity increases during pregabalin withdrawal. *Brain Inj*. 2013. 27(1). 120–124. doi: 10.3109/02699052.2012.729285. PMID: 23252443.
22. Canavero S., Bonicalzi V. Intravenous subhypnotic propofol in central pain: a double-blind, placebo-controlled, crossover study. *Clinical neuropharmacology*. 2004. 27(4). 182–186. doi: 10.1097/01.wnf.0000138635.42121.9e. PMID: 15319705.
23. Cardenas D.D., Warms C.A., Turner J.A., Marshall H., Brooke M.M., Loeser J.D. Efficacy of amitriptyline for relief of pain in spinal cord injury: results of a randomized controlled trial. *Pain*. 2002. 96(3). 365–373. doi: 10.1016/s0304-3959(01)00483-3. PMID: 11973011.
24. Finnerup N.B., Attal N., Haroutounian S., McNicol E., Baron R., Dworkin R.H. et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology*. 2015. 14(2). 162–173. doi: 10.1016/s1474-4422(14)70251-0. PMID: 25575710.
25. Siddall P.J., McClelland J.M., Rutkowski S.B., Cousins M.J. A longitudinal study of the prevalence and characteristics of pain in the first 5 years following spinal cord injury. *Pain*. 2003. 103(3). 249–257. doi: 10.1016/s0304-3959(02)00452-9. PMID: 12791431.
26. Mahnig S., Landmann G., Stockinger L., Opsommer E. Pain assessment according to the International Spinal Cord Injury Pain classification in patients with spinal cord injury referred to a multidisciplinary pain center. *Spinal Cord*. 2016. 54(10). 809–815. doi: 10.1038/sc.2015.219. PMID: 26754471.
27. Siddall P.J., Taylor D.A., McClelland J.M., Rutkowski S.B., Cousins M.J. Pain report and the relationship of pain to physical factors in the first 6 months following spinal cord injury. *Pain*. 1999. 81(1–2). 187–197. doi: 10.1016/s0304-3959(99)00023-8. PMID: 10353507.
28. Finnerup N.B., Norrbrink C., Trok K., Piehl F., Johansen I.L., Sørensen J.C. et al. Phenotypes and predictors of pain following traumatic spinal cord injury: a prospective study. *The journal of pain*. 2014. 15(1). 40–48. doi: 10.1016/j.jpain.2013.09.008. PMID: 24268112.

Отримано/Received 06.05.2021

Рецензовано/Revised 20.05.2021

Прийнято до друку/Accepted 31.05.2021

Information about authors

Nekhlupochyn O.S., PhD, Researcher of Department of spinal neurosurgery, State Institution "Romodanov Neurosurgery Institute of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", 32, Kyiv, Ukraine; e-mail: AlexeyNS@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1180-6881>

Verbov V.V., PhD, Neurosurgeon of Restorative Neurosurgery Department, State Institution "Romodanov Neurosurgery Institute of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine; e-mail: v.verbov@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3074-9915>

Tsybaliuk Ia.V., MD, PhD, Neurosurgeon of Restorative Neurosurgery Department, State Institution "Romodanov Neurosurgery Institute of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine; e-mail: yaroslav.neuro@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8746-0944>

Information about funding. The work was performed as part of research project of Spinal Neurosurgery Department of the State Institution Romodanov Neurosurgery Institute of National Academy of Medical Sciences of Ukraine "Explore mechanisms and develop a complex of medical measures to reduce disability and improve the quality of life of patients with spine and spinal cord traumatic injury" state registration number 0119U000110.

Information on contribution of each author: Nekhlupochyn O.S. — concept and design of study, analysis of the data, text writing; Verbov V.V. — collection and processing of the material, text writing; Tsybaliuk Ia.V. — analysis of the data, text writing.

O.S. Nekhlupochyn, V.V. Verbov, Ia.V. Tsybaliuk

State Institution "Romodanov Neurosurgery Institute of National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

Pain type and intensity in long-term spinal cord injury

Abstract. Background. Pain is one of the most common secondary symptoms seen in patients with spinal cord injury (SCI). Approximately 65 to 85 % of all SCI patients complaining of pain, with a third having severe/excruciating pain. Despite a large number of studies, some aspects that are fundamental for the choice of pain therapy remain practically unexplored. The purpose of our study was to determine the types, subtypes, and intensity of pain in subaxial cervical spine SCI patients. **Materials and methods.** We performed a retrospective analysis of the patients' database admitted in Romodanov Neurosurgery Institute of National Academy of Medical Sciences of Ukraine from 2010 to 2020 with subaxial cervical spine traumatic injury. The patients' state was assessed within 12–18 months after the injury. We determined the functional class of neurological disorders using the ASIA scale. Pain sensation was characterized using International Spinal Cord Injury Pain Classification. The Numeric Rating Scale was the instrument for pain intensity assessment. **Results.** Persistent pain sensations in 12–18 months after subaxial cervical SCI are recorded in 86.42 % of 81 analyzed victims, whereas one subtype of pain is noted in 38.57 % of all patients with pain, two subtypes — in 40 % and three — in 21.43 %

subjects. Elements of nociceptive pain were registered in 54.32 % of all patients, and neuropathic pain was recorded in 71.6 % of cases. When assessing pain subtypes, musculoskeletal pain was observed in 54.32 % (95% CI: 44.44–66.16) of all subjects, neuropathic pain at the trauma level in 51.85 % (95% CI: 41.98–63.77), and neuropathic pain below the trauma level was noted in 43.21 % patients (95% CI: 33.33–54.91). Nociceptive visceral and other neuropathic types of pain were reported sporadically — in 4.94 % (95% CI: 1.23–9.09) and 3.7 % (95% CI: 1.23–7.94) patients, respectively. When comparing the nature of pain and the ASIA functional class, we determined that the frequency pattern of the pain distribution statistically significantly correlates with the level of neurological disorders. The greatest intensity of pain was observed in patients with the ASIA functional class C of neurological disorders. **Conclusions.** The obtained results allowed us to reveal the regularities of the clinical picture in patients with different levels of neurological disorders, which is of practical importance for the development of optimal pharmacological treatment schemes.

Keywords: pain; intensity; international classification; cervical trauma; neurological disorders