

## 2.5. ANALYSIS OF KEY PROBLEMS OF PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURIES AT THE LEVEL OF STRUCTURE, FUNCTION AND ACTIVITY AND METHODS OF THEIR ASSESSMENT

### 2.5. АНАЛІЗ КЛЮЧОВИХ ПРОБЛЕМ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ТРАВМАМИ СПИННОГО МОЗКУ НА РІВНІ СТРУКТУРИ, ФУНКЦІЇ І АКТИВНОСТІ, ТА МЕТОДИ ЇХ ОЦІНЮВАННЯ

Спинний мозок є провідником центральної нервової системи, який забезпечує безперервний зв'язок між мозком і усіма структурами нашого тіла шляхом передачі складної сенсорної та рухової інформації, необхідної для оптимізації роботи вегетативних систем, рухової та рефлекторної діяльності, а також безпеки.

Травматичне ушкодження спинного мозку (SCI) призводить до переривання аферентних та еферентних нервових шляхів та зв'язків між структурами головного та спинного мозку. Наслідком такої травматизації є серйозні порушення рухових, сенсорних та вегетативних функцій організму людини на рівні ураження та нижче за нього,<sup>660</sup> які у сукупності впливають на рухову активність травмованих і здатність до виконання фізичних вправ та побутових дій, а у подальшому - на обсяг тренувального навантаження та величину тренувального ефекту, від яких залежить склад їхнього тіла та ризик розвитку вторинних захворювань.<sup>661</sup>

Для фізичних терапевтів та ерготерапевтів надважливим є визначення рівня неврологічного порушення, від якого буде залежати ступінь моторних і сенсорних порушень, що, у свою чергу, обумовлює відповідні потреби та запити пацієнта щодо реабілітаційного втручання.

Науково доведено, що клінічна картина неврологічних розладів залежить від ступеня важкості, об'єму та неврологічного рівня ураження спинного мозку. Таким чином, прояв симптомів може варіювати від часткової до повної втрати чутливості або м'язового контролю над верхніми і нижніми кінцівками, та тулубом (м'язовий параліч або парез), а також порушення вегетативних функцій (наприклад, серцево-судинного контролю, терморегуляції, функціонування сечового міхура, кишківника та / або дихання (Jensen et al., 2007; Nas et al., 2015).

Розуміння механізмів пластичності як однієї із ключових властивостей нервової системи, дає змогу впливати на неї завдяки своєчасному реабілітаційному втручанню після отримання травми, паралельно уникаючи дезадаптивних змін на багатьох рівнях центральної нервової системи.<sup>662</sup>

Результати експериментальних досліджень підтверджують дані про те, що набуття рухових здібностей значною мірою обумовлено різноманітними сенсорними вхідними даними, які створюються під час виконання будь-якого руху. При цьому, викликані руховою діяльністю та сенсорним припливом пластичні зміни, відбуваються одночасно і в головному, і в спинному мозку. Саме така стимуляція пластичності нервової системи сприяє якісним змінам сенсомоторних ланцюгів, які були порушені внаслідок травматичного ушкодження спинного мозку.<sup>663</sup>

<sup>660</sup> Gianna Rodriguez, Maryam Berria, Paul Linb, Neil Kamdarbcd,e Elham Mahmoudif, Mark D. Petersonab. Musculoskeletal morbidity following spinal cord injury: A longitudinal cohort study of privately-insured beneficiaries. Bone. Volume 142, January 2021, 115700..

<sup>661</sup> Gorgey A. S., Dolbow D. R., Dolbow J. D., Gater D. R. Effects of spinal cord injury on body composition and metabolic profile-Part I. J Spinal Cord Med Nov 2014; 37 (6): 693-702.

<sup>662</sup> Raffaele Nardone, Andrea Orioli, Stefan Golaszewski, Francesco Brigo, Luca Sebastianelli, Yvonne Höller, Vanessa Frey, Eugen Trinka. Passive cycling in neurorehabilitation after spinal cord injury: A review. J Spinal Cord Med. 2017; 40 (1): 8-16.

<sup>663</sup> Там само.

Окрім того, до змін у пластичності кортикальної карти також можуть призвести підвищення активності відповідних ділянок кори через посилений сенсорний досвід.<sup>664</sup>

Отже, завдяки правильно обраній стратегії втручання та ранньому початку вдається відновити до максимально можливого рівня порушені функції та підвищити якість життя травмованого пацієнта.<sup>665</sup>

Метою нашого дослідження є виявлення найбільш поширених проблем на рівні структури, функцій, активності та участі пацієнтів із травмами спинного мозку відповідно МКФ для встановлення ключових реабілітаційних потреб.

Найбільш вираженими порушеннями, які обумовлюють різке обмеження у функціональній активності спинальних хворих, є зміни у руховій системі: функції м'язів та їх тонус, рухливість суглобів.

Більша половини пацієнтів із травмою шийного відділу спинного мозку (до 65%) під час виписки мають спастичний гіпертонус м'язів нижче рівня ураження.

Спастичність – це синдром ушкодження верхнього моторного нейрона (вище T12/L1),<sup>666</sup> який погіршує рухові функції та призводить до функціональної інвалідності, зниження якості життя та повсякденної діяльності.<sup>667</sup>

Він проявляється у вигляді збільшення опору на пасивне розтягування, знаходиться у прямій залежності від швидкості виконання руху. Упродовж перших 6 місяців спастичність наростає та досягає свого максимуму через 1 рік з моменту отримання травми. Окрім того, спастичність носить змінний характер, що потребує щорічного його оцінювання та застосовування відповідних засобів впливу.

Даний синдром верхнього мотонейрону, окрім спастичності, включає інші симптоми: м'язові спазми (згиначів, розгиначів, аддукторів), аномально високий м'язовий тонус – гіпертонія, гіперактивні рефлекси розтягування та клонус, диссинергію (неадекватне спільне скорочення антагоністичних груп м'язів) та патологічні рефлекси (Бабінського, Гофмана, схрещений аддуктор), а також супроводжується болем.<sup>668</sup>

Науково доведено, що спастичний гіпертонус є результатом зміненого входу на сегментарному рівні спинного мозку, що викликає дисбаланс між процесами збудження і гальмування моторних нейронів спинного мозку. Низхідні, надсегментарні сигнали після травми спинного мозку змінюються або усуваються, кліпіна переднього рогу може стати гіперзбудливою, і є зміни в аферентному вході. (Meuthaler, 2001).

В залежності від ступеня прояву м'язової спастичності у спинальних хворих, вона може як перешкоджати, так і допомагати у здійсненні самостійної діяльності та здійснювати профілактичний вплив у розвитку вторинних ускладнень. Наприклад, пацієнти з мінімальним або помірним рівнем її прояву можуть використовувати спастичність або м'язовий спазм у певний період часу для полегшення рухливості та функціональної активності, зокрема, під час пересування, сидіння, стояння, ходьби. Також корисна спастичність сприяє покращенню венозного повернення, що зменшує набряк і ризик тромбозу глибоких вен (Rekand T., Hagen E. M., Gronning M., 2010), зменшує ризик

<sup>664</sup> Warburton D. E. R., Krassioukov A., Sproule S., Eng J. J., et al. Cardiovascular health and exercise following spinal cord injury. In: Eng J. J., (ed.) Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. version 5.0. Vancouver, BC, Canada; 2014. p. 1-48.

<sup>665</sup> Figoni S. F., Chen L. K. Cardiovascular characteristics of SCI/D outpatients referred to a Kinesiotherapy wellness exercise program. Clin Kinesiol 2015; 69: 11-20.

Groah S. L., Weitzenkamp D., Sett P. P., Soni B., Savic G. Relationship between neurological level of injury and symptomatic cardiovascular disease risk in the aging spinal injured. Spinal Cord 2001; 39: 310-7.

<sup>666</sup> Holtz K. A., Lipson R., Noonan V. K., Kwon B. K., Mills P. B. (2017). Prevalence and Effect of Problematic Spasticity After Traumatic Spinal Cord Injury. Arch. Phys. Med. Rehabil. 98 1132-1138.

<sup>667</sup> McKay W. B., Sweatman W. M., Field-Fote E. C. (2018). The experience of spasticity after spinal cord injury: perceived characteristics and impact on daily life. Spinal Cord 56 478-486.

<sup>668</sup> Burns A. S., Lanig I., Grabljevec K., et al. Optimizing the management of disabling spasticity following spinal cord damage: The ability network – an international initiative. Arch Phys Med Rehabil. 2016; 97 (12): 2222-2228.

переломів, і є засобом профілактики м'язових атрофій. (Gorgey A. S., Dudley G. A., 2008; Lofvenmark I., Werhagen L., Norrbrink C., 2009).

І навпаки, сильна спастичність може призвести до болісних і проблематичних мимовільних м'язових спазмів і сприяти формуванню суглобових контрактур, а сильні судоми при виконанні певних видів переміщення можуть спричинити порушення рівноваги та падіння.<sup>669</sup>

За даними наукових досліджень, майже 50% травмованих характеризують свою спастичність, як проблематичну, що потребує додаткової фармакологічної реабілітації.

Окрім того, існує велика кількість зовнішніх та внутрішніх чинників, які можуть її посилювати, та викликати м'язові спазми. Серед них, температура зовнішнього середовища, зміна положення тіла у просторі, подразнення шкіри, пролежні, тісний одяг та взуття, фекальні удари або закупорка катетера, інфекції та хвороби сечовивідних шляхів (камені в сечовому міхурі, нирках), емоційний стрес тощо.

За даними Holtz K. A., Lipson R. et al. (2017), пацієнти за Американською шкалою погіршення травм хребта (AIS) C мають найбільші ризики розвитку проблемної спастичності, резистентної до лікування, порівняно з іншими неврологічними рівнями.<sup>670</sup>

Ще одним важким ускладненням, яке становить суттєву проблему для пацієнтів із ТСМ, є контрактури суглобів, поширеність яких серед осіб даної нозологічної групи, за даними Diong J., Harvey L. A. (2012), становить до 85%. При цьому, у середньому порушення амплітуди рухів відмічається більше ніж у половині суглобів.<sup>671</sup>

Harvey L. A., Herbert R. D. (2002) зазначили, що пацієнти із травмами C5 і вище відносяться до групи максимального ризику щодо формування суглобових контрактур у порівнянні із спинальними хворими інших неврологічних рівнів.

Встановлено, що найчастіше обмеження діапазону пасивних рухів у суглобах верхньої кінцівці спостерігається у згинанні / відведенні / зовнішній ротації плеча, розгинанні ліктя, пронації / супінації передпліччя, згинанні зап'ястя, розгинанні міжфалангових суглобів та відведенні великого пальця. Найпоширенішими порушеннями амплітуди рухів у суглобах нижніх кінцівок є: розгинання / приведення стегна, згинання стегна з розгинанням коліна, розгинання коліна та тильне згинання гомілково-стопного суглоба.<sup>672</sup>

Dustin Hardwick із групою спіаваторів (2018) встановили, що у пацієнтів із тетраплегією найчастіше суглобові контрактури формуються у плечовому суглобі, які виявляються різким обмеженням амплітуди відведення (у 100% пацієнтів), згинання (у 99% випадків) і горизонтального приведення (у 91% хворих). У суглобах кисті найчастіше формуються згинальні контрактури в дистальних міжфалангових і п'ястно-фалангових суглобах, а також у 61% випадків спостерігалось суттєве обмеження відведення великого пальця.<sup>673</sup>

Спинальні хворі при повній шийній травмі на рівні C5-C6 через деінервацію триголового м'яза мають згинальну контрактуру ліктьового суглоба, яка унеможлиблює його повне розгинання.<sup>674</sup>

Наявність контрактур призводить до формування стійких суглобових деформації, травмування шкіряних покривів, які обмежують або унеможлиблюють виконання важливих

<sup>669</sup> Billington Z. J., Henke A. M., Gater D. R. Spasticity management after spinal cord injury: The here and now. *J. Pers. Med.* 2022; 12: 808.

<sup>670</sup> Holtz K. A., Lipson R., Noonan V. K., Kwon B. K., Mills P. B. (2017). Prevalence and Effect of Problematic Spasticity After Traumatic Spinal Cord Injury. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 98 1132-1138.

<sup>671</sup> Dustin Hardwick, Anne Bryden, Gina Kubec, Kevin Kilgore. Factors associated with upper extremity contractures after cervical spinal cord injury: A pilot study. *Spinal Cord Med.* 2018 May; 41 (3): 337-346.

<sup>672</sup> Sara Kate Frye, Paula Richley Geigle, Henry S. York, W. Mark Sweatman. Functional passive range of motion of individuals with chronic cervical spinal cord injury. *Spinal Cord Med.* 2020; 43 (2): 257-263.

<sup>673</sup> Dustin Hardwick, Anne Bryden, Gina Kubec, Kevin Kilgore. Factors associated with upper extremity contractures after cervical spinal cord injury: A pilot study. *Spinal Cord Med.* 2018 May; 41 (3): 337-346.

<sup>674</sup> Bryden A. M., Kilgore K. L., Lind B. B., Yu D T. Triceps denervation as a predictor of elbow flexion contractures in C5 and C6 tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85: 1880-5.

для особистості функції, знижують рівень самостійності та незалежності у побутовій діяльності та бажаної активності, а також супроводжуються появою хронічного болю, порушеннями сну тощо. Як наслідок, знижується загальна якість життя хворого.<sup>675</sup>

Так, контрактури променево-зап'ястного суглоба та пальців кисті спричиняють порушення функцій захоплення, стиснення та загалом дрібної моторики верхніх кінцівок. Це створює проблему під час догляду за собою, зокрема під час катеризації та доглядом за кишківником.

Контрактури більш проксимальних суглобів (ліктьового та плечового) суттєво обмежують діапазон рухів верхньої кінцівки, що також є суттєвою перешкодою для досягнення максимально можливої самостійності (Kuz J. E., Van heest A. E., House J. H., 1999; Mulcahey M. J., Lutz C., Kozin S. H., Betz R. R., 2003; Revol M., Briand E., Servant J. M., 1999).

Зокрема, ступінь обмеження руху ліктьового суглоба впливає на здатність фіксувати лікоть у розгинанні для переміщення особам із високою шийною травмою.<sup>676</sup>

Важивим для розуміння реабілітаційних потреб спинальних хворих є оцінювання моторного рівня ушкодження, від результатів якого буде залежати прогноз щодо подальшого функціонування людини.

А саме, горизонтальне приведення плеча є одним із найважливіших біомеханічних рухів, який тісно пов'язаний із виконанням різноманітних функціональних завдань, зокрема, дотягування, яке є основою годування, одягання та купання.

Пронація та супінація передпліччя мають вирішальне значення для результативного виконання повсякденної діяльності, оскільки забезпечують оптимальне положення для бімануальних або тенодезисних завдань.<sup>677</sup>

З функціональної точки зору, травми C5 і C6 погіршують активне розгинання ліктьового суглоба проти сили тяжіння, тоді як пошкодження C5-C7 перешкоджають активному хапанню.

Рухливість кульшового суглоба впливає на положення таза людини, який є важливою точкою опори та стабілізації всього тулуба. Обмеження амплітуди рухів стегна є причиною неоптимального положення таза під час сидіння, формування кіфотичної пози, а зміщення вперед голови суттєво обмежує активне дотягування та функціональне використання верхньої кінцівки.

Встановлено, що ті спинальні хворі є найбільш незалежними у своїй повсякденній активності, у яких достатньо високий діапазон пасивних рухів для горизонтального приведення плеча, згинання стегна, внутрішньої ротації стегна та згинання коліна.<sup>678</sup>

Таким чином, прогностично цінним є максимально раннє оцінювання амплітуди рухів у відповідних суглобах та сили м'язів верхньої та нижньої кінцівки, щоб спрямувати реабілітаційне втручання на максимально можливе відновлення їх функції, що є головною складовою незалежності в повсякденній активності спинальних хворих.

Враховуючи всі вище зазначені можливі ускладнення у стані опорно-рухового апарату та функціонуванні пацієнтів із ТСМ, перед початком планування реабілітаційного втручання необхідно провести комплексне обстеження кожного з них, для виявлення індивідуальних проблем та оцінювання ступеня їх тяжкості.

---

<sup>675</sup> Grover J., Gellman H., Waters R. L. The effect of a flexion contracture of the elbow on the ability to transfer in patients who have quadriplegia at the sixth cervical level. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78 (9): 1397-400.

Harvey L., de Jong I., Goehl G., Mardwedel S. Twelve weeks of nightly stretch does not reduce thumb web-space contractures in people with a neurological condition: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother* 2006; 52 (4): 251-8.

<sup>676</sup> ICF case studies – introduction to icf-based documentation tools and rehab-cycle.

<sup>677</sup> Dustin Hardwick, Anne Bryden, Gina Kubec, Kevin Kilgore. (2018): Factors associated with upper extremity contractures after cervical spinal cord injury: A pilot study. *Spinal Cord Med.*, 2018, Vol. 4, No. 3: 337-346.

Sara Kate Frye, Paula Richley Geigle, Henry S. York, W. Mark Sweatman. (2020): Functional passive range of motion of individuals with chronic cervical spinal cord injury. *Spinal Cord Med*, 2020, Vol. 43, No. 2: 257-263.

<sup>678</sup> Там само.

Важливим інструментом для всеосяжного обстеження пацієнта при усіх видах захворювань або станів визнана Міжнародна класифікація функціонування (МКФ), яка створена Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ). Вона є загально визнаною моделлю класифікації та опису функціонування, інвалідності та здоров'я людини.<sup>679</sup>

Застосовуючи інструменти МКФ, можна точно описати травму спинного мозку, сформулювати реабілітаційний прогноз та оцінити результативність реабілітаційного втручання.<sup>680</sup>

Першочерговим етапом у роботі із пацієнтом є вивчення його історії хвороби (травми), де важливим є результати оцінки рівня та ступеня порушення стинного мозку.

Для оцінки та класифікації TCM використовують Міжнародні стандарти неврологічної класифікації пошкоджень спинного мозку (ISNCSCI), розроблені Американською асоціацією травм хребта (ASIA) у 1982 році. Вони включають обстеження моторного, сенсорного та сакрального сегментів для виявлення ступеня порушення спинного мозку (AIS), неврологічного рівня травми (NLI), і кількісного визначення ступеня залишкової моторної та сенсорної функції. Сенсорне обстеження включає симетричну перевірку 28 дерматомів кожної половини тіла із застосуванням ватного тампона (оцінка легкого дотику) та шпильки (оцінка гостроти). Їх кількісне значення варіюються від 0 до 2 балів, де 0 – це відсутність відчуття, 1 – змінене відчуття, 2 бали відповідає нормальному відчуттю. Під час моторного обстеження оцінюється м'язова сила п'яти ключових м'язом кожної кінцівки, а аноректальне обстеження оцінює глибокий анальний тиск (DAP) і довільне анальне скорочення (VAC). Показники сили м'язів варіюються від 0 до 5 балів, де 0 вказує на відсутність м'язового скорочення, 1 – наявне слідове скорочення, 2 – повний діапазон рухів без долання сил гравітації, 3 – повний діапазон рухів проти сили тяжіння, 4 – повний діапазон руху проти незначного опору, 5 – нормальна сила). Неврологічний рівень пошкодження спинного мозку (NLI) визначається як найнижчий каудальний повністю інтактний сегмент з обох сторін тіла.<sup>681</sup>

Шкала порушення ASIA (AIS) визначає ступінь порушення на основі огляду крижового сегмента та показників моторики нижче рівня травми.

A = повне ураження. У крижових сегментах на рівні S4–S5 не збережена сенсорна чутливість або моторна функція.

B = неповне ураження (сенсорна збереженість). Збережена сенсорна чутливість, але відсутня рухова функція у сегментах нижче неврологічного рівня, включаючи сакральні сегменти S4–S5.

C = неповне ураження. Зберігається рухова функція нижче неврологічного рівня, але більше половини ключових м'язів тестуються на < 3/5 (класи 0-2).

D = неповне ураження. Рухова функція зберігається нижче неврологічного рівня, і принаймні половина ключових м'язів нижче мають м'язову силу > 3.

E = Норма. Чутливість і моторна функція в усіх сегментах не порушена.

Зауважте, що патологічна спастичність і вегетативна дисрефлексія можуть бути присутніми, незважаючи на нормальну моторну та сенсорну функції.<sup>682</sup>

Відповідно до отриманих даних за шкалою ASIA, можна визначити код за МФК, який буде вказувати на структурний рівень травми спинного мозку. А саме, s12000 Шийний відділ спинного мозку; s12001 Грудний відділ спинного мозку; s12002 Попереково-крижовий відділ спинного мозку; s12003 Кінський хвіст; s1201 Спинномозкові нерви.<sup>683</sup>

<sup>679</sup> World Health Organization. International classification of functioning, disability and health. Geneva: ICF; 2001, pp. 3-207.

<sup>680</sup> Kyritsis N., Torres-Espin A., Schupp P. G., Huie J. R., Chou A., Duong-Fernandez X., Thomas L. H., Tsolinas R. E., Hemmerle D. D., Pascual L. U., et al. Diagnostic blood RNA profiles for human acute spinal cord injury. J. Exp. Med. 2021; 218.

<sup>681</sup> Kirshblum S., Snider B., Eren F., Guest J. Characterizing natural recovery after traumatic spinal cord injury. J. Neurotrauma. 2021; 38: 1267-1284.

<sup>682</sup> Там само.

<sup>683</sup> ICF case studies – introduction to icf-based documentation tools and rehab-cycle.

Отримавши історію хвороби пацієнта, фізичний терапевт переходить до інтерв'ювання з метою визначення ключових проблем та потреб пацієнтів. Враховуючи, що метою нашого дослідження є теретична готовність до роботи із пацієнтами, що мають травми спинного мозку, ми попередньо проаналізували найбільш поширені наслідки та ускладнення у діяльності опорно-рухового апарату, які будуть обмежувати активність та участь. Отже наступним кроком стане кодування даних проблем згідно МКФ та визначення методів обстеження для встановлення кількісної міри цих порушень.

Відповідно до вище зазначеного аналізу, при травмі спинного мозку найбільш виражені порушення проявляються у зміні сили та витривалості м'язів, їх тонуусу, амплітуді рухів, появі болю, які у сукупності різною мірою змінюють положення (позу) тіла у просторі, інвалідизують пацієнта, обмежуючи його функціонування та знижуючи якість життя.

Означені проблеми, відповідно до МКФ, знаходять своє відображення у наступних категоріях:

b 280 Відчуття болю (b28010 Біль у голові та шиї, b28013 Біль у спині, b28014 Біль у верхній кінцівці, b28015 Біль у нижній кінцівці, b28016 Біль у суглобах, b84013 Біль у спині);

b710 Функції рухливості суглобів;

b730 Функції м'язової сили (b7302 Сила м'язів однієї сторони тіла, b7303 Сила м'язів нижньої половини тіла, b7305 Сила м'язів тулуба);

b735 Функції м'язового тонуусу (b7353 Тонус м'язів нижньої половини тіла, b7354 Тонус м'язів усіх кінцівок, b7355 Тонус м'язів тулуба); а також b740 Функції м'язової витривалості; b760 Контроль довільної рухової функції; b765 Функції мимовільного руху, b770 Функції моделі ходи.

Ступінь появу болю (b 280 Відчуття болю) оцінюється за допомогою шкали ВАШ, яка уявляє собою цифрове вираження больових відчуттів від 1 до 10, де 10 балів відповідає максимально сильному болю у конкретному сегменті тіла. Якщо біль присутній у декількох сегментах або частинах тіла людини, діагностування сумарної оцінки болю є некоректною.

Визначення амплітуди рухів у суглобах верхніх та нижніх кінцівок (b710 Функції рухливості суглобів) проводиться шляхом гоніометрії за загальноприйнятою методикою. Сила м'язів (b730 Функції м'язової сили) оцінюється шляхом ММТ. Зокрема, при обстеженні пацієнтів із ТСМ основним положенням для тестування є різні положення лежачи, а для кожного обстежуваного сегмента застосовується відповідна тестова вправа.

Для оцінки ступеня та тяжкості спастичності (b735 Функції м'язового тонуусу) найчастіше застосовується модифікована шкала Ешворта (MAS) і шкала частоти спазму Пенна (PSFS).<sup>684</sup>

За допомогою MAS оцінюється м'язовий тонуус або опір пасивним рухам, які обумовлюють лише окремі аспекти прояву спастичності. PSFS – це оцінка тяжкості та частоти спазмів, оцінювання яких здійснюється самими пацієнтами. Таким чином, комбіноване використання MAS та PSFS може дати більш розгорнуту характеристику спастичності кожного пацієнта.<sup>685</sup>

Модифікована шкала Ашворта (MAS) складається із різних показників швидкості в діапазоні від 0 до 4 балів, та вимірює опір пасивним шарнірним рухам навколо суглоба. Оцінка 4 означає, що уражена частина (частини) жорстка під час згинання або розгинання, тоді як оцінка 1 означає поступове підвищення м'язового тонуусу.<sup>686</sup> Цифрові значення результатів оцінювання більш детально подані у Таблиці 1.

Варто зазначити, що MAS і PSFS оцінюють тільки конкретні компоненти спастичності, та не враховують її вплив на функціонування пацієнта із травмою спинного мозку. Таким

<sup>684</sup> McKay, W. B., Sweatman, W. M., Field-Fote, E. C. (2018): The experience of spasticity after spinal cord injury: perceived characteristics and impact on daily life. *Spinal Cord*, 2018, Vol. 56: 478-486.

<sup>685</sup> Nene A. V., Rainha Campos A., Grabljevec K., Lopes A., Skoog B., Burns A. S. Clinical assessment of spasticity in people with spinal cord damage: Recommendations from the ability network, an international initiative. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018; 99 (9): 1917-1926.

<sup>686</sup> Там само.

чином, під час оцінювання варто визначити сприйняття пацієнтом власної спастичності. А саме, за допомогою відкритих питань уточнюємо: симптоми, ступінь прояву та її локалізацію; зясовуємо, як спастичність впливає на функціонування людини, її повсякденну діяльність, відчуття комфорту, якість і тривалість сну та загальну якість життя? Чи допомагає спастичність підтримувати стабільність тулуба, пересуватися, стояти, ходити, контролювати набряки, контролювати вагу чи сповіщати людину про те, що щось не так?<sup>687</sup>

Таблиця 1. Оцінювання за Модифікованою шкалою Ашворта (MAS) та шкали частоти спазму Пенна (PSFS).

Модифікована шкала Ашворта	Шкала частоти спазму Пенна
0 Відсутність підвищення м'язового тону	0 Без спазмів
1 Невелике підвищення м'язового тону, що проявляється захопленням і відпусканням або мінімальним опором наприкінці діапазону руху (ROM), коли уражена частина (частини) рухається при згинанні або розгинанні	1 Легкі спазми при русі або стимуляції
1+ Невелике підвищення м'язового тону, що проявляється у вигляді зачеплення, а потім мінімального опору упродовж амплітуди руху (менше половини) ROM	
2 Більш помітне підвищення м'язового тону через більшу частину ПЗУ, але уражені частини легко рухаються	2 Спазми <1 на годину
3 Значне підвищення м'язового тону; утруднений пасивний рух	3 Спазми >1 на годину
4 Уражена частина (частини) жорстка при згинанні або розгинанні	4 Спазми більше 10 на годину

У пацієнтів із ТСМ через вимушену гіподинамію або тривале знерухомлення спостерігається зниження рівня загальної витривалості, що спроводжується швидким розвитком втоми при виконанні навіть елементарних рухових дій.

Вплив надмірної втоми на повсякденну активність пацієнтів із ТСМ оцінюється за допомогою шкали тяжкості втоми (FSS), яка включала дев'ять тверджень щодо втоми з оцінювання кожного з них від 1 до 7 балів. Загальна сума балів мала наступну цифрову градацію: 9 – найнижчий рівень втоми, а 63 – найвищий рівень тяжкості втоми (Krupp L. B., LaRocca N. G., Muir-Nash J., Steinberg A. D., 1989).

Серед ключових категорій, які описують проблеми пацієнта на рівні діяльності, зокрема мобільності, можна визначити наступні:

d410 – d429 Зміна та підтримка положення тіла лежачи, сидячи, стоячи, а також d4105 Згинання тулуба вниз або в сторони до об'єкта, d4106 Зміщення центру ваги тіла, d4153 Збереження положення сидячи, d4154 Збереження положення стоячи, d420 Переміщення власного тіла тощо;

d430 – d449 Перенесення, переміщення та маніпулювання об'єктами (d430 Підйом і перенесення предметів, d4400 Використання точних рухів кистей, d4401 Захоплення, d4402 Маніпулювання, d4403 Відпускання, d4450 Притягання, d4451 Відштовхування, d4452 Витягування тощо);

d450 Ходьба (d4500 Ходьба на короткі відстані, d4501 Ходьба на великі відстані, d4502 Ходьба по різних поверхнях, d4503 Обхід перешкод, d455 Пересування, d4600 Переміщення всередині будинку, d4601 Пересування всередині будівель, крім будинку, d4602 Пересування поза домом та іншими будівлями, d465 Пересування за допомогою спорядження);

d510 Вмивання, d520 Догляд за частинами тіла, d540 Одягання, d550 Прийом їжі, d560 Пиття;

d570 Догляд за своїм здоров'ям

d620 Придбання товарів і послуг, d630 Приготування страв, d640 Виконуючи роботу по дому тощо.<sup>688</sup>

<sup>687</sup> Philippines Cabahug, Charles Pickard, Travis Edmiston, Jesse A. Lieberman. A Primary Care Provider's Guide to Spasticity Management in Spinal Cord Injury. Top Spinal Cord Inj Rehabil. 2020; 26 (3): 157-165.

<sup>688</sup> ICF case studies – introduction to icf-based documentation tools and rehab-cycle.

Для оцінювання функціональної незалежності та якості життя осіб із травматичною хворобою спинного мозку застосовують шкалу показників функціональної незалежності (FIM) та універсальної анкети якості життя SF-36.

Для осіб із ТСМ застосовують шкалу показників функціональної незалежності (FIM). Вона включає 18 пунктів, 5 з яких пов'язані з когнітивними завданнями, інші 13 оцінюють якість виконання рухових завдань. Сумарна оцінка коливається у межах від 18 до 126, та залежить від індивідуального рівня функціональності (Alexander M. S., Anderson K. D., Biering-Sorensen F., et al., 2009).

Якість життя, пов'язану зі здоров'ям, для пацієнтів із ТСМ оцінюють за допомогою універсального інструмента – анкети SF-36. Він включає оцінку 8 сфер здоров'я, серед яких: фізичне функціонування (PF), рольові обмеження – фізичні (RP), тілесний біль (BP), загальний стан здоров'я (GH), життєздатність (V), соціальне функціонування (SF), рольові обмеження – емоційні (RE) та психічне здоров'я (M3). Крім того, для незалежного відображення загальних проблем із психічним чи фізичним здоров'ям ці доменні бали далі розкладаються на дві основні категорії, такі як фізичний або психічний зведений бал (PCS та MCS), відповідно. 5 доменів (PF, RP, BP, SF і RE) оцінювалися у 100 балів. Оцінки 50 були призначені для 3 решти доменів, де вищий бал означав кращий стан здоров'я [Krupp L. B., LaRocca N. G., Muir-Nash J., Steinberg A. D., 1989; Alexander M. S., Anderson K. D., Biering-Sorensen F., et al., 2009].<sup>689</sup>

**Висновки.** Спинний мозок є ключовою ланкою у ЦНС, завдяки якій здійснюється безперервний зв'язок між головним мозком та тіла людини, здійснюючи передачу відповідної інформації до робочих органів та структур, які забезпечують життєдіяльність та активність. При травмі спинного мозку (ТСМ) відбувається переривання аферентних та еферентних нервових шляхів та зв'язків між структурами головного та спинного мозку, що обумовлюють складні рухові, сенсорні та вегетативні порушення в організмі людини. Важливим для розуміння ключових проблем, порушень та ускладнень у пацієнтів із ТСМ є визначення неврологічного рівня порушення, від якого буде залежати ступінь моторних і сенсорних порушень. Інструментом для його оцінювання є Міжнародні стандарти неврологічної класифікації пошкоджень спинного мозку (ISNCSCI), розроблені Американською асоціацією травм хребта (ASIA). Встановлено, що найбільш вираженими порушеннями, які обумовлюють різке обмеження у функціональній активності спинальних хворих, є зміни у руховій системі: функції м'язів (сила, витривалість), м'язовий тонус, рухливість суглобів та біль. Означені проблеми визначені у категоріальній складовій МКФ: b730 Функції м'язової сили, b735 Функції м'язового тону, b710 Функції рухливості суглобів; b 280 Відчуття болю.

Для оцінки амплітуди рухів у суглобах кінцівок застосовується гоніометрія, сила м'язів оцінюється за ММТ. Для оцінки ступеня та тяжкості спастичності застосовують модифіковану шкалу Ешворта (MAS) і шкалу частоти спазму Пенна (PSFS). Ступінь появи болю оцінюється за допомогою шкали ВАШ. Вище зазначені наслідки травми спинного мозку стають причиною обмеження рухової активності та діяльності пацієнта, серед яких: різні види мобільності, піклування, догляд за собою та іншими членами родини, включаючи гігієнічні процедури, приготування їжі, прибирання, покупка продуктів тощо, а також дозвілля. Для оцінювання функціональної незалежності та якості життя осіб із ТСМ застосовують шкалу показників функціональної незалежності (FIM) та анкету якості життя SF-36. Угазальнення отриманих даних є основою для формулювання першочергових та відставлених у часі цілей реабілітаційного втручання.

---

<sup>689</sup> Nene, A. V., Rainha Campos, A., Grabljevec, K., Lopes, A., Skoog, B., Burns, A. S. (2018): Clinical assessment of spasticity in people with spinal cord damage: Recommendations from the ability network, an international initiative. Arch Phys Med Rehabil, 2018, Vol. 99, No. 9: 1917-1926.



## Література:

1. BILLINGTON, Z. J., HENKE, A. M., GATER, D. R. (2022): Spasticity management after spinal cord injury The here and now. *Pers. Med*, 2022, Vol. 12: 808. doi: 10.3390/jpm12050808.
2. BRYDEN, A. M., KILGORE, K. L., LIND, B. B., YU, D. T. (2004): Triceps denervation as a predictor of elbow flexion contractures in C5 and C6 tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004; Vol. 85: 1880-1885. doi: 10.1016/j.apmr.2004.01.042.
3. BURNS, A. S., LANIG, I., GRABLJEVEC, K., et al. (2016): Optimizing the management of disabling spasticity following spinal cord damage: The ability network – an international initiative. *Arch Phys Med Rehabil*, 2016, Vol. 97, No. 12: 2222-2228.
4. DUSTIN HARDWICK, ANNE BRYDEN, GINA KUBEC, KEVIN KILGORE. (2018): Factors associated with upper extremity contractures after cervical spinal cord injury: A pilot study. *Spinal Cord Med.*, 2018, Vol. 4, No. 3: 337-346. doi: 10.1080/10790268.2017.1331894.
5. FIGONI, S. F., CHEN, L. K. (2015): Cardiovascular characteristics of SCI/D outpatients referred to a Kinesiotherapy wellness exercise program. *Clin Kinesiol*, 2015, Vol. 69: 11-20.
6. GIANNA RODRIGUEZA, MARYAM BERRIA, PAUL LINB, NEIL KAMDARBCD, E. ELHAM MAHMOUDIF, MARK D. PETERSONAB. (2021): Musculoskeletal morbidity following spinal cord injury: A longitudinal cohort study of privately-insured beneficiaries. *Bone*, 2021, Vol. 142, 115700. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2020.115700>.
7. GORGEY, A. S., DOLBOW, D. R., DOLBOW, J. D., GATER, D. R. (2014): Effects of spinal cord injury on body composition and metabolic profile-Part I. *Spinal Cord Med.*, 2014, Vol. 37, No. 6: 693-702.
8. GROAH, S. L., WEITZENKAMP, D., SETT, P. P., SONI, B., SAVIC, G. (2001): Relationship between neurological level of injury and symptomatic cardiovascular disease risk in the aging spinal injured. *Spinal Cord*, 2001, Vol. 39: 310-7.
9. GROVER, J., GELLMAN, H., WATERS, R. L. (1096): The effect of a flexion contracture of the elbow on the ability to transfer in patients who have quadriplegia at the sixth cervical level. *Bone Joint Surg Am*, 1996, Vol. 78, No. 9: 1397-400. doi: 10.2106/00004623-199609000-00016.
10. HARVEY, L., DE JONG, I., GOEHL, G., MARDWEDEL, S. (2006): Twelve weeks of nightly stretch does not reduce thumb web-space contractures in people with a neurological condition: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother*, 2006, Vol. 52, No. 4: 251-258. doi: 10.1016/S0004-9514(06)70004-6.
11. HOLTZ, K. A., LIPSON, R., NOONAN, V. K., KWON, B. K., MILLS P. B. (2017): Prevalence and Effect of Problematic Spasticity After Traumatic Spinal Cord Injury. *Arch. Phys. Med. Rehabil*, 2017, Vol. 98: 1132-1138. 10.1016/j.apmr.2016.09.124.
12. ICF case studies – introduction to icf-based documentation tools and rehab-cycle [Electronic resource]: ICF Case Studies. [Cited 15. 01. 2023.] Available online: <https://www.icf-casestudies.org/introduction/introduction-to-icf-based-documentation-toolsand-rehabcycle-2/introduction-to-icfbased-documentation-tools-and-rehab-cycle..>
13. KIRSHBLUM, S., SNIDER, B., EREN, F., GUEST, J. (2021): Characterizing natural recovery after traumatic spinal cord injury. *Neurotrauma*, 2021, Vol. 38: 1267-1284. doi: 10.1089/neu.2020.7473.
14. KYRITSIS, N., TORRES-ESPIN, A., SCHUPP, P. G., HUIE, J. R., CHOU, A., DUONG-FERNANDEZ, X., THOMAS, L. H., TSOLINAS, R. E., HEMMERLE, D. D., PASCUAL, L. U., et al. (2021): Diagnostic blood RNA profiles for human acute spinal cord injury. *Exp. Med*, 2021, Vol. 218: e20201795. doi: 10.1084/jem.20201795.
15. MCKAY, W. B., SWEATMAN, W. M., FIELD-FOTE, E. C. (2018): The experience of spasticity after spinal cord injury: perceived characteristics and impact on daily life. *Spinal Cord*, 2018, Vol. 56: 478-486. 10.1038/s41393-017-0038-y.

16. NENE, A. V., RAINHA CAMPOS, A., GRABLJEVEC, K., LOPES, A., SKOOG, B., BURNS, A. S. (2018): Clinical assessment of spasticity in people with spinal cord damage: Recommendations from the ability network, an international initiative. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018, Vol. 99, No. 9: 1917-1926.
17. PHILIPPINES CABAUG, CHARLES PICKARD, TRAVIS EDMISTON, JESSE A. LIEBERMAN. (2020): A Primary Care Provider's Guide to Spasticity Management in Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2020, Vol. 26, No. 3: 157-165. doi: 10.46292/sci2603-157.
18. RAFFAELE NARDONE, ANDREA ORIOLI, STEFAN GOLASZEWSKI, FRANCESCO BRIGO, LUCA SEBASTIANELLI, YVONNE HÖLLER, VANESSA FREY, EUGEN TRINKA. (2017): Passive cycling in neurorehabilitation after spinal cord injury: A review. *Spinal Cord Med*, 2017, Vol. 40, No. 1: 8-16. doi: 10.1080/10790268.2016.1248524.
19. SARA KATE FRYE, PAULA RICHLEY GEIGLE, HENRY S. YORK, W. MARK SWEATMAN. (2020): Functional passive range of motion of individuals with chronic cervical spinal cord injury. *Spinal Cord Med*, 2020, Vol. 43, No. 2: 257-263. doi: 10.1080/10790268.2019.1622239.
20. WARBURTON, D. E. R., KRASSIOUKOV, A., SPROULE, S., ENG, J. J., et al. (2014): Cardiovascular health and exercise following spinal cord injury. In: Eng J. J., (ed.) *Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence*, 2014, p. 1-48.
21. World Health Organization. *International classification of functioning, disability and health*. (2001): Geneva: ICF, 2001, pp. 3-207. [online]. [Cited 15. 01. 2023.] Available online: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>.