

Ukrainian Neurosurgical Journal. 2026;32(2):51-57
doi: 10.25305/unj.347678

Redcord Neuras-терапія в нейрореабілітації пацієнтів із помірними та глибокими парезами після поперекових мікродискектомій

О.М. Тарасенко ^{1,2}, Д.В. Кучер ², Т.М. Тарасенко ¹

¹ Кафедра медицини, Херсонський державний університет, Івано-Франківськ, Україна

² Клініка реабілітації «Ламед», Дніпро, Київ, Україна

Надійшла до редакції 22.12.2025
Прийнята до публікації 14.01.2026

Адреса для листування:
Тарасенко Олег Миколайович,
Кафедра медицини, Херсонський державний університет, вул. Шевченка, 14, Івано-Франківськ, 76018, Україна, e-mail: tarasenko_ot@i.ua

Щорічно у світі виконують понад 800 тис. мікродискектомій. Більшість пацієнтів погоджуються на хірургічне лікування після тривалого періоду прогресування неврологічної симптоматики. Тому часто трапляються пацієнти з парезом (навіть до плегії в дистальних відділах) упродовж декількох років, що не дає надії на відновлення рухових функцій після операції, але больовий синдром зникає чи значно зменшується. Стандартне лікування таких пацієнтів передбачає медикаментозну терапію, фізіотерапевтичні методи (електростимуляція, магнітна стимуляція), лікувальну фізкультуру, масаж тощо.

Однією із сучасних нейрореабілітаційних методик є Redcord Neuras терапія – інноваційна технологія нейро-м'язової активації. Neuras (Neuromuscular Activation) – це методика фізичної терапії, яка використовує специфічні вправи й техніки для активації нервової та м'язової систем. Вона ґрунтується на розумінні взаємодії між нервовою та м'язовою системами, а також на принципах функціонального тренування.

Мета: Вивчити найближчі та віддалені результати лікування пацієнтів із парезами після поперекових мікродискектомій за допомогою Redcord Neuras-терапії.

Матеріали і методи. Проведено дослідження ефективності лікування 38 хворих із помірними або глибокими парезами після поперекових мікродискектомій, які проходили лікування в клініці реабілітації «Ламед» (м. Дніпро, м. Київ) у період з 2022 р. до першого півріччя 2025 р. Чоловіків було 15, жінок – 23. Вік хворих становив від 35 до 50 років (середній вік – 39,9 року). Тривалість захворювання – від 4 до 10 років.

Результати. На початку нейрореабілітації за результатами Neuras-тесту всі пацієнти мали рухові розлади та дисфункцію стопи, розладів рухів у колінному суглобі (м'язи стегна) не було. Через місяць у 29 (76%) пацієнтів спостерігали значне відновлення функції згинання чи розгинання стопи, у 9 (24%) пацієнтів позитивний ефект не відзначено. Через 6 міс після нейрореабілітації 32 (84%) пацієнти мали добрі результати, решта – незадовільні.

Висновки. Redcord Neuras терапія – сучасний високоефективний метод нейрореабілітації пацієнтів із помірними та глибокими парезами після поперекових мікродискектомій. У поєднанні з традиційними методиками, Redcord Neuras терапія дала змогу досягти у 84% випадків позитивних результатів.

Ключові слова: Redcord; Neuras; кінезіотерапія; нейрореабілітація; мікродискектомії

Вступ

Щорічно у світі виконують понад 800 тис. мікродискектомій. [1, 2]. За даними різних авторів, частота позитивних результатів становить 85–90% при коректному відборі пацієнтів для хірургічного лікування [1–8]. Однак велика кількість пацієнтів погоджуються на хірургічне лікування після тривалого періоду прогресування неврологічної симптоматики [2]. Тому часто трапляються пацієнти з парезом (навіть до плегії в дистальних відділах) упродовж декількох років, що не дає надії на відновлення рухових функцій після операції, але больовий синдром зникає чи значно зменшується. Такі пацієнти вважають операцію недостатньо ефективною, хоча до її проведення

отримують пояснення щодо можливості відновлення рухових і чутливих порушень після втручання [2]. Стандартне лікування пацієнтів передбачає медикаментозну терапію, фізіотерапевтичні методи (електростимуляція, магнітна стимуляція), лікувальну фізкультуру, масаж тощо.

Триває пошук нових методів відновної нейрохірургії та нейрореабілітаційних методик, які могли би допомогти максимально «згладити» парез навіть після тривалої наявності в пацієнта [1–8]. Однією з таких нейрореабілітаційних методик є Redcord Neuras терапія – інноваційна технологія нейро-м'язової активації з високою результативністю, розроблена норвезькими лікарями [9–16]. Neuras

Copyright © 2026 О.М. Тарасенко, Д.В. Кучер, Т.М. Тарасенко



Робота опублікована під ліцензією Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

(Neuromuscular Activation) – це методика фізичної терапії, яка використовує специфічні вправи й техніки для активації нервової та м'язової систем. Вона ґрунтується на розумінні взаємодії між нервовою та м'язовою системами, а також на принципах функціонального тренування [9–11]. Основним принципом Neugas є створення умов для активації м'язів через формування нестабільного середовища, в якому м'язи мають працювати для підтримки рівноваги та стабільності тіла. Ідея Neugas полягає в тому, щоб впливати на тіло через петлі, що зв'язують частини тіла за допомогою еластичних мотузок. Ці мотузки створюють додатковий опір під час руху, що збільшує навантаження на м'язи й активує нервову систему, що дає змогу поліпшити координацію рухів, підвищити силу м'язів і гнучкість, а також зменшити болючі відчуття. Використання підвісних тренажерів дає змогу пацієнту виконувати вправи в безпечному та контрольованому середовищі. Тренажери з'єднані з верхнім кінцем спеціальних розтяжок, закріплених на стелі, що створює ефект «відсутності гравітації». Це дає змогу пацієнту виконувати рухи, які можуть бути надто болючими або неможливими за інших умов [12–15]. Інтенсифікація нейро-м'язової взаємодії забезпечує активацію нервової системи та поліпшує функціонування м'язів, що дає змогу знизити біль і збільшити можливості рухових функцій. Система лікування передбачає обстеження та терапевтичне втручання [9–16]. Реабілітація за системою Neugas включає в роботу малоактивні глибокі м'язи шляхом поєднання тривалого напруження та інтенсивної стимуляції механічних рецепторів [11–14]. Основне завдання методики Neugas – відновлення правильних функцій опорно-рухового апарату. Цього досягають після виконання спеціальних вправ із розвантаженням тіла й інтенсивної стимуляції нервової системи. Такий комплекс відновлює зв'язок між м'язами тіла та центральною нервовою системою, створюючи умови для відновлення втраченої функції [9–16].

Neugas-терапія показана пацієнтам, які перенесли інсульт, травми та операції. Важливим чинником при використанні Neugas є спостереження за пацієнтом фахівця з фізичної та реабілітаційної медицини під час виконання кожної вправи. За потреби лікар коригує вихідні позиції та правильність виконання рухів [13]. При регулярних заняттях Redcord-терапія відновлює нормальну взаємодію локальних і глобальних м'язових груп за рахунок послідовного створення необхідних нейро-м'язових зв'язків. Така терапія дає стійкі позитивні результати вже після 10 занять з інтервалом 2-3 дні [13].

З даними різних авторів, показаннями для лікування за методикою Neugas є:

- остеохондроз, сколіоз, плоскостопість, міжхребцеві грижі;
- плечолопатковий періартрит, міозити, міалгії, спазми м'язів;
- нестабільність шийного та попереково-крижового відділів хребта;
- відновний період після операцій на хребті;
- відновний період після ендопротезування кульшового та колінного суглоба;
- реабілітація після спортивних змагань;
- реабілітація після травм і пошкоджень.

Заняття особливо ефективні при рухових та чутливих розладах вертеброгенного та нейрогенного походження – парестезіях, парезах, корінцевих і

міофасціальних синдромах, постінсультних рухових розладах [13–15].

Згідно з протоколом терапія та діагностика ґрунтуються на принципі кінетичного ланцюга. До початку тренувань і розробки програми обов'язково проводять тестування (функціональні проби на тренажерах Neugas виявляють слабкі ланки, які потребують тренувань). Вправи обирають індивідуально з урахуванням скарг, діагнозу, особливостей пацієнта (вік, маса тіла, супутні захворювання тощо) [13–15].

Протипоказаннями для занять із використанням Redcord є гострі інфекції, септичні процеси, загострення хронічних захворювань, «свіжі» травми із розривами зв'язок і сухожилів. Підвісна терапія протипоказана при остеопорозі, анкілозах хребта, тяжкій серцевій і дихальній недостатності, порушеннях згортання крові й онкопатології, до відносних протипоказань належать вагітність, годування груддю та менструації [13–15].

Мета: Вивчити найближчі та віддалені результати лікування пацієнтів із парезами після поперекових мікродискетомій за допомогою Redcord Neugas-терапії.

Матеріали і методи **Дизайн дослідження**

Досліджено ефективність лікування 38 хворих із помірними або глибокими парезами після поперекових мікродискетомій, які проходили лікування в період з 2022 р. до першого півріччя 2025 р.

Проведення дослідження схвалене комісією з біомедичної етики Херсонського державного університету (протокол №11 від 18 грудня 2025 р.).

Учасники дослідження

Пацієнти з помірними або глибокими парезами після поперекових мікродискетомій в поперековому відділі хребта, які проходили лікування в клініці реабілітації «Ламед» (м. Дніпро, м. Київ)

Критерії залучення:

помірні або глибокі парези після поперекових мікродискетомій у поперековому відділі хребта.

Критерії вилучення

Заздалегідь визначені як обмеження методу: гострі інфекції, септичні процеси, загострення хронічних захворювань, остеопороз, тяжка серцева та дихальна недостатність, порушення згортання крові й онкопатологія.

Параметри, які аналізували:

Стать, вік, тривалість захворювання, рівень грижі, результат Neugas-тесту.

Техніка терапевтичного втручання

Тренажер «Redcord» є кушеткою із системою строп і слінгів (**Рис. 1**) для виконання вправ у підвішеному стані. Нестабільна основа створює вібрації, які змушують використовувати м'язи-стабілізатори для утримання рівноваги. Ризик травмуватися при цьому мінімальний – підвісна система «Redcord» фіксує кінцівки та корпус, зменшуючи гравітаційне навантаження на пошкоджені структури. Redcord-терапія не завдає дискомфорту та не має обмежень за віком і рівнем фізичної підготовки. Усунення болю є обов'язковою умовою створення правильних нейро-м'язових зв'язків і відновлення рухових функцій. На початку лікування кожен пацієнт проходить Neugas-тест (м'язово-фасціальних ланцюгів), який визначає обсяг подальшого лікування (**Табл. 1**). Тест виконують протягом 120 с.

Таблиця 1. Neuras – тест м’язово-фасціальних ланцюгів

Тест	Бік			
	Лівий		Правий	
Обрана вправа	0 1 2 3	P D F	0 1 2 3	P D F

Залежно від результатів (0 – функція знижена або відсутня, 1 – нормальна функція, 2 – вище за середнє, 3 – рівень «атлета», P – біль, D – дискомфорт, F – норма), обирають комплекс вправ, тривалість занять, кількість підходів і повторень.

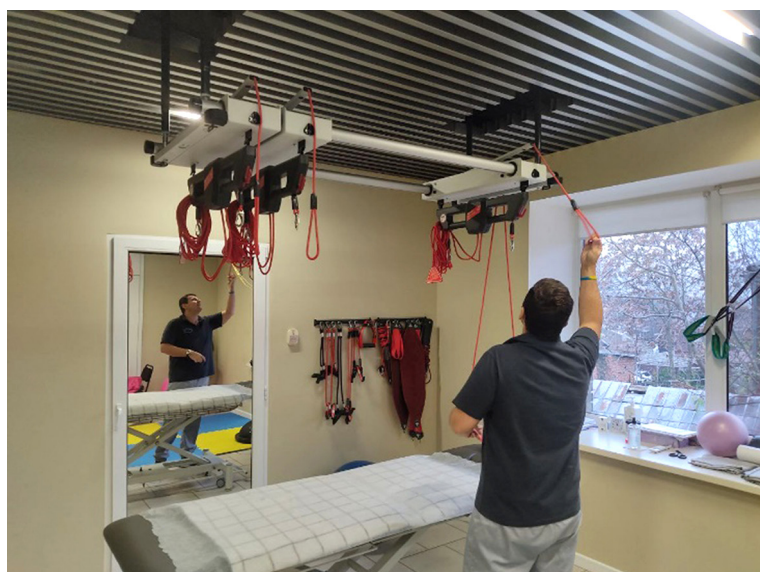


Рис. 1. Тренажер «Redcord»

Статистичний аналіз

Статистичну обробку матеріалів дослідження проводили з використанням Python v3.9.5 (<https://www.python.org/downloads>) у середовищі розробки JupyterLab (<https://jupyter.org/install>). Для порівняння незалежних груп застосовували критерій Фішера. За рівень похибки обрали 0,0001. Значення $p < 0,0001$ вважали критично значущим для всіх видів аналізу.

Результати та обговорення

Характеристика пацієнтів. Обстеження пацієнта проводили до початку нейрореабілітації, через 1 та 6 міс. Результати оцінювали за Neuras-тестом. Цю методику рутинно використовують у клініці реабілітації «Ламед» (м. Дніпро, м. Київ) для лікування чи реабілітації пацієнтів із широким спектром патологій за наведеними вище показаннями.

Серед пацієнтів було 15 чоловіків і 23 жінки. Вік хворих становив від 35 до 50 років (середній вік – 39,9 року). Тривалість захворювання – від 4 до 10 років.

У всіх випадках Redcord Neuras-терапію поєднували з традиційним лікуванням: під час нейрореабілітації призначали прийом нейромідину 1 таблетка двічі на добу протягом місяця та курс електронейроміостимуляції (**Рис. 2**). Електронейроміостимуляцію проводили з використанням апарата «BTL-4000 Premium» (Велика Британія).

Нейрореабілітаційний блок проводили впродовж місяця, лікування – 6 днів на тиждень (крім неділі), медикаментозне лікування – щоденно, Redcord Neuras-терапію та електронейроміостимуляцію

– через день (понеділок, середа, п’ятниця – Redcord-терапія, вівторок, четвер, субота – електронейроміостимуляція). Отже, пацієнт отримував 12 занять із використанням системи «Redcord».

Для лікування обрали 4 вправи – згинання та розгинання колінного суглоба, згинання й розгинання в гомілковому суглобі. При виразному парезі ремені розташовували проксимальніше до суглоба, при поліпшенні рухової активності (помірному парезі) та збільшенні сили м’язів – дистальніше.

Реабілітація з використанням системи «Redcord» спрямована на відновлення м’язового корсета, активацію глибоких м’язів і корекцію рухових стереотипів. Метод дає змогу знизити навантаження на хребет, активувати слабкі м’язи без болю та поступово поліпшувати координацію та стабільність, що навіть при глибоких парезах дає змогу «ввімкнути» м’язи-агоністи, поліпшити моторні функції за рахунок інших м’язів і сформувати нові нервово-м’язові стереотипи. Тому для проведення реабілітації обирали не лише вправи зі згинанням і розгинанням стопи (як відомо, корінець L5 іннервує довгий розгинач великого пальця та короткий розгинач пальців стопи, спостерігатиметься утруднення тильного згинання стопи (дорсифлексія), а корінець S1 іннервує перонеальні м’язи й триголовий м’яз гомілки, спостерігатиметься утруднення підшовного згинання стопи (плантифлексія)), а в колінному суглобі використовували вправи для залучення в роботу всіх м’язів нижньої кінцівки, збільшення

їхньої сили та витривалості й формування нових рухових стереотипів. Для кожної вправи –2 підходи та 3 повторення, поступово доводячи до 4 підходів і 6 повторень, збільшуючи навантаження та додаючи вібрацію для пришвидшення формування нових нервово-м'язових стереотипів.

Мікродискетомії грижі L4-L5 диска проведено 16% хворих, грижі L5-S1 диска – 84% ($p < 0,0001$). Отже, більшість пацієнтів мали ураження сідничого нерва (S1).

Безпосередні результати. До початку нейрореабілітації всі пацієнти за результатами Neuras-тесту мали

рухові розлади та дисфункцію стопи, розладів рухів у колінному суглобі (м'язи стегна) не було (**Табл. 2**).

Через місяць у 29 (76%) пацієнтів спостерігали значне відновлення функції згинання чи розгинання стопи, у 9 (24%) пацієнтів позитивний ефект не відзначено (**Табл. 3**).

Через 6 міс після нейрореабілітації 32 (84%) пацієнти мали добрі результати, решта – незадовільні (**Табл. 4**).



Рис. 2. Електростимулятор «BTL-4000 Premium»

Таблиця 2. Результати Neuras-тесту до початку нейрореабілітації

Вправа	Показник						
	0	1	2	3	P	D	F
Згинання в колінному суглобі	0	38	0	0	0	0	38
Розгинання в колінному суглобі	0	38	0	0	0	0	38
Згинання в гомілковому суглобі	6	0	0	0	0	6	0
Розгинання в гомілковому суглобі	32	0	0	0	0	32	0

Таблиця 3. Результати Neuras-тесту через місяць нейрореабілітації

Вправа	Показник						
	0	1	2	3	P	D	F
Згинання в колінному суглобі	0	38	0	0	0	0	38
Розгинання в колінному суглобі	0	38	0	0	0	0	38
Згинання в гомілковому суглобі	2	4	0	0	0	2	4
Розгинання в гомілковому суглобі	7	25	0	0	0	7	25*

Примітка. * – Різниця статистично значуща ($p < 0,0001$) порівняно з показником дисфункції.

Таблиця 4. Результати Neuras-тесту через 6 міс після нейрореабілітації

Вправа	Показник						
	0	1	2	3	P	D	F
Згинання в колінному суглобі	0	38	0	0	0	0	38
Розгинання в колінному суглобі	0	38	0	0	0	0	38
Згинання в гомілковому суглобі	2	4	0	0	0	2	4
Розгинання в гомілковому суглобі	4	28	0	0	0	4	28*

Примітка. * – Різниця статистично значуща ($p < 0,0001$) порівняно з показником пацієнтів із незадовільним результатом.

Клінічний випадок

Хвора К., 38 років. Протягом 8 років страждала на болі в спині з іррадіацією в праву нижню кінцівку по задній поверхні до великого пальця стопи. Перебіг хвороби прогресивний із частими рецидивами. Лікувалася консервативно з позитивним ефектом.

У березні 2022 р. була змушена переїхати до іншого регіону України. Відзначила різке погіршення стану, болі підсилювалися, виникла слабкість стопи. Протягом трьох років стан погіршувався, але пацієнтка не давала згоду на хірургічне втручання, доки стан став «критичним». Хвору ургентно доставлено до лікарні 27.06.2025 р. з діагнозом «задньобічна грижа L5-S1 міжхребцевого диска справа, радикулопатія по S1 справа, виразний больовий і м'язово-тонічний синдром, помірний парез правої стопи. Того ж дня проведено хірургічне лікування – мікродискектомію L5-S1 справа. Після операції больовий синдром зменшився, але моторні розлади зберігалися. Після повернення на постійне місце проживання звернулася у клініку реабілітації «Ламед» (м. Дніпро) для проведення подальшого лікування.

Скарги на початку нейрореабілітації на незначні болі в поперековому відділі хребта, важкість розгинання та оніміння правої стопи.

Хворій запропоновано медикаментозне лікування щоденно, Redcord Neuras-терапію та електронейростимуляцію (по черзі) – через день протягом місяця.

Нейрореабілітацію на платформі «Redcord» показано на прикладі вправ із розгинання в колінному суглобі (Рис. 3).

Протягом місяця нейрореабілітації пацієнтка відзначила позитивну динаміку – незначні болі зникли, з'явилася сила в стопі, переміщується

самостійно без додаткової опори, наступає на стопу. Рекомендовано комплекс вправ для щоденного тренування вдома. Через півроку під час прийому зафіксовано стійкий позитивний ефект, без погіршення стану в динаміці.

Порівняння з результатами інших дослідників. В.Д. Dannelly та співавт. (2011) провели дослідження 26 жінок (13 учасниць у групі з традиційним тренуванням і 13 у групі слінг-терапії на платформі «Redcord»), зокрема динаміку збільшення сили в нижній кінцівці. Заняття проводили 6 разів на тиждень упродовж 13 тиж. Установлено, що Redcord Neuras-терапія суттєво збільшує силу нижньої кінцівки порівняно з традиційним тренуванням [6]. К. Kowalik і співавт. (2025) описали випадок успішної реабілітації пацієнта з поперечним мієлітом після вакцинації за допомогою Redcord Neuras-терапії з електронейростимуляцією [21].

Перспективи подальших досліджень. Redcord Neuras-терапія – сучасна високоефективна методика нейрореабілітації після поперекових мікродискектомій, зокрема в пацієнтів із помірними та глибокими парезами. Перевагою методики є висока ефективність, відсутність переважень, індивідуальний підхід, універсальність і відновлення нервово-м'язового контролю, недоліком – потреба у висококваліфікованому фахівці (ФРМ), висока вартість обладнання, його наявність переважно у спеціалізованих центрах, тривалість реабілітації, неможливість самостійних занять.

Подальші дослідження слід присвятити пошуку нових комбінацій і видів вправ, що дають максимальний відновний ефект, а також найбільш ефективних медикаментозних та хірургічних методик відновлення, у поєднанні з методикою Redcord Neuromuscular Activation.



Рис. 3. Нейрореабілітація на платформі «Redcord»: А – підготовка до вправ; Б і В – установлення підвісів; Г – вправи з розгинання в колінному суглобі; Д – розгинання «здорової» кінцівки в колінному суглобі; Е – розгинання в підвішеному стані з вібрацією

Висновки

1. Redcord Neuras терапія – сучасний високоефективний метод нейрореабілітації пацієнтів із помірними та глибокими парезами після поперекових мікродисектомій.

2. У поєднанні з традиційними методиками Redcord Neuras терапія дала змогу досягти у 84% випадків позитивних результатів.

3. За даними різних авторів, Redcord Neuras терапія прискорює реабілітацію пацієнтів і поліпшує результати лікування.

Розкриття інформації

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Етичні норми

Усі процедури, виконані пацієнтам під час дослідження, відповідають етичним стандартам інституційного та національного комітетів з етики й Гельсінській декларації 1964 року та її поправкам або аналогічним етичним стандартам.

Інформована згода

Від кожного пацієнта отримано інформовану згоду.

Фінансування

Дослідження не мало спонсорської підтримки.

Список літератури

1. Tarasenko O. Transforaminal endoscopic microdiscectomy in the treatment of patients with herniated intervertebral discs in the lumbar spine. *Ukr Neurosurg J.* 2025;(31)2:37-43. doi: 10.25305/unj.318996
2. Pedachenko EG, Tarasenko ON. Nearest and retrospective results of patients with postoperative compressive cicatricial-adhesive epiduritis treatment. *Ukr Neurosurg J.* 2006 Sep;18;(3):46-50. doi: 10.25305/unj.127817
3. Zhou F, Tao H, Liu G, Zhang Y, Zhang Y, Zhou K. Clinical effect of TESSYS technique under spinal endoscopy combined with drug therapy in patients with lumbar disc herniation and its effect on quality of life and serum inflammatory factors: results of a randomized trial. *Ann Palliat Med.* 2021 Aug;10(8):8728-8736. doi: 10.21037/apm-21-1282
4. Pan M, Li Q, Li S, Mao H, Meng B, Zhou F, Yang H. Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy: Indications and Complications. *Pain Physician.* 2020 Jan;23(1):49-56.
5. Ju CI, Lee SM. Complications and Management of Endoscopic Spinal Surgery. *Neurospine.* 2023 Mar;20(1):56-77. doi: 10.14245/ns.2346226.113
6. Shi C, Wu L, Tang G, Sun B, Xu N, Lin W, Liu J, Xu G. Clinical Outcomes of Full-Endoscopic Visualized Foraminoplasty and Discectomy for Lumbar Disc Herniation with Bilateral Radiculopathy. *Orthop Surg.* 2024 Dec;16(12):3014-3025. doi: 10.1111/os.14240
7. Chang H, Li Z, Zhang Y, Ding W, Xu J. Full-Endoscopic Foraminoplasty and Lumbar Discectomy for Single-Level Lumbar Disc Herniation. *J Vis Exp.* 2024 Mar 1;(205). doi: 10.3791/66124
8. Yuan C, Zhou Y, Pan Y, Wang J. Curative effect comparison of transforaminal endoscopic spine system and traditional open discectomy: a meta-analysis. *ANZ J Surg.* 2020 Jan;90(1-2):123-129. doi: 10.1111/ans.15579
9. De Mey K, Danneels L, Cagnie B, Borms D, T'Jonck Z, Van Damme E, Cools AM. Shoulder muscle activation levels during four closed kinetic chain exercises with and without Redcord slings. *J Strength Cond Res.* 2014 Jun;28(6):1626-35. doi: 10.1519/JSC.0000000000000292
10. Kim ER, Oh JS, Yoo WG. Effect of Vibration Frequency on Serratus Anterior Muscle Activity during Performance of the Push-up Plus with a Redcord Sling. *J Phys Ther Sci.* 2014 Aug;26(8):1275-6. doi: 10.1589/jpts.26.1275
11. Borms D, Ackerman I, Smets P, Van den Berge G, Cools AM. Biceps Disorder Rehabilitation for the Athlete: A Continuum of Moderate- to High-Load Exercises. *Am J Sports Med.* 2017 Mar;45(3):642-650. doi: 10.1177/0363546516674190
12. Dannelly BD, Otey SC, Croy T, Harrison B, Rynders CA, Hertel JN, Weltman A. The effectiveness of traditional and sling exercise strength training in women. *J Strength Cond Res.* 2011 Feb;25(2):464-71. doi: 10.1519/JSC.0b013e318202e473
13. Li P, Zhang J, Wu X, Wang X, Su X, Yang X. Clinical efficacy of integrated 3D manual pelvic reduction, suspension training, and pelvic belt fixation for postpartum pubic symphysis diastasis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2025 Nov 24;25(1):1259. doi: 10.1186/s12884-025-08379-1
14. Huang JS, Pietrosimone BG, Ingersoll CD, Weltman AL, Saliba SA. Sling exercise and traditional warm-up have similar effects on the velocity and accuracy of throwing. *J Strength Cond Res.* 2011 Jun;25(6):1673-9. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181da7845
15. Kowalik K, Niebrzydowski P, Kropidłowska J, Kvinen A, Kusiak-Kaczmarek M, Szalewska D. The Rehabilitation of a Patient with Acute Transverse Myelitis After HPV Vaccination-A Case Report. *Diseases.* 2025 Sep 1;13(9):281. doi: 10.3390/diseases13090281
16. Turgut E, Pedersen Ø, Duzgun I, Baltaci G. Three-dimensional scapular kinematics during open and closed kinetic chain movements in asymptomatic and symptomatic subjects. *J Biomech.* 2016 Sep 6;49(13):2770-2777. doi: 10.1016/j.jbiomech.2016.06.015