



**Ольга Свєрчкова¹, к.фіз.вих., Віктор Литовченко^{1,2}, д.мед.н., професор,
Оксана Каніщева¹, к.фіз.вих., доцент**

¹*Харківська державна академія фізичної культури*

²*Харківський національний медичний університет
Харків, Україна*

ВИКОРИСТАННЯ СPM-ТРЕНАЖЕРІВ ДЛЯ НИЖНІХ КІНЦІВОК В РЕАБІЛІТАЦІЇ

Вступ. Травматизм посідає одне з перших місць серед причин тимчасової непрацездатності та інвалідності, тому питання фізичної реабілітації травмованих є однією з актуальних не тільки медичних, а й соціальних проблем. Травми нижніх кінцівок є одним із тяжких ушкоджень кістково-м'язової системи, що обумовлено їх анатомічними та функціонально-біомеханічними особливостями. Вітчизняні та зарубіжні дослідники наголошують, що для ефективного реабілітаційного втручання доцільно включати сучасні методи та засоби, які доповнюють традиційні, а саме; механотерапевтичні апарати пасивного і безперервного відновлення рухливості, continuous passive motion (CPM). Аналізуючи стан проблеми, встановлено, що питання використання СPM-тренажерів у реабілітації потребують подальшого вивчення [1,2].

Дослідження виконано відповідно до планів НДР «Реабілітаційні технології при патології суглобів та зв'язкового апарату», 2020-2023 рр (номер державної реєстрації 0120U104881) та «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я», 2021-2025 рр. (№ державної реєстрації 0121U110141).

Мета дослідження - розглянути функціональні та конструктивні особливості мікропроцесорних СPM-тренажерів Arnromot K1 та Lower Limb L4, які застосовують для пасивної розробки суглобів нижніх кінцівок в реабілітації.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення сучасної науково-методичної літератури.

Результати дослідження та їх обговорення. Автор біологічної концепції пасивного і безперервного відновлення рухливості доктор Роберт Б.Зальтер (Канада) розробив і клінічно підтвердив ефективність використання СPM-тренажерів [2]. Наступні моменти мають особливе значення: тривала пасивна розробка суглобів повинна починатися якомога раніше, відразу після операції в повному діапазоні рухів; під час проведення реабілітації суглоб повинен постійно перебувати в охолодженому стані, оскільки низька температура перешкоджає утворенню набряку і полегшує біль; кожен пацієнт повинен отримати детальну інформацію про роботу СPM-тренажерів; перед початком використання кожен апарат повинен бути відрегульований під розміри пацієнта, а також повинен бути встановлений бажаний діапазон рухів; пацієнт повинен повністю розслабити кінцівку; положення кінцівки, діапазон рухів і швидкість виконання вправ визначаються лікарем та фізичним терапевтом; осьові лінії механічних «суглобів» і довжина шин СPM-апарату повинні збігатися з осьовими лініями суглобів пацієнта і довжиною його кінцівок, в іншому випадку рухи можуть вийти з-під контролю і нанести шкоду пацієнту.

При використанні СPM-апаратів дотримуються наступної ступінчастості програми: на першому етапі лікування, який починається в день операції або через 1-2 дні після неї, вправи на пасивну розробку суглобів робляться тільки в невеликому діапазоні рухів без перевищення больового порогу. На другому етапі діапазон рухів поступово збільшується на кілька градусів за раз. Після досягнення максимального (майже зовсім безболісного) діапазону рухів пасивна розробка деякий час триває на цьому рівні під час сеансу. Як тільки пацієнт звикне до цієї амплітуди, слід спробувати збільшити її. Ця процедура повторюється на наступному сеансі. Лише через 1-2 тижні можна починати третій етап лікування. Рухи в повному діапазоні, який досягнутий до цього моменту, більше не виконуються, а замість цього суглоб розробляється з малою амплітудою в напрямку поперемінно кожної з кінцевих точок руху, яке до сих пір є утрудненим [2].

Мікропроцесорний СPM-тренажер **Arnromot K1** (компанія Ormed gmbh, Німеччина) розроблено для пасивної розробки кульшового та колінного суглобів.

Застосування: оперативне лікування переломів, заміна кульшового та колінного суглобів, відновлення рухливості суглобів, операції з пластики схрещених зв'язок, стабільний остеосинтез, парціальна резекція суглобового меніска, забої стегна та коліна, м'язові розриви в області стегна і



колiна, контраткури.

Особливостi: дiапазон руху (ROM) – згинання та розгинання колiнного суглоба: 10-0-120°, згинання та розгинання кульшового суглоба: 0-15-120°. Пульти з механiчним налаштуванням.

Технiчнi характеристики. Дiапазон регулювання (мiн/макс): для стегна: 31/49 см, для гомiлки: 25/57 см. Запобiжники: 2 х Т1А. Мережа: 100–240 В. Частота: 50-60 Гц. Струм: 850–370 мА. Габарити (ДхШхВ): 960х350х230(560) мм. Навантаження: не бiльше 20 кг. Вага: 11 кг. Вiзок (опцiонально).

Апарати Artromot K1 виробляються у 6 рiзних комплектацiях. Основною вiдмiннiстю є наявнiсть протоколiв Comfort у деяких моделей.

Протоколи «Comfort» включають: подовження витягування, м'яке розтягування суглоба у напрямi витягування; подовження згинання, м'яке розтягування суглоба у напрямi згинання; програму тренування, виконує комбiнацiю рiзних програм; програму «Comfort», поступове комфортне збiльшення максимально заданих значень; повтор витягування, при досягненнi максимально заданих значень забезпечує повернення на 10 градусiв i повторне витягнення до максимальних значень; повтор згинання, при досягненнi максимально заданих значень забезпечує повернення на 10 градусiв i повторне згинання до максимальних значень; електромiостимуляцiя (опцiя), пiдключення електростимулятора для стимуляцiї м'язiв у процесi процедури.

Комплектацiї: Classic - спрощена версiя програмного забезпечення (ПЗ); Standart - стандартна версiя ПЗ; Standart Chip - стандартна версiя ПЗ + карти пам'ятi; Comfort - стандартна версiя ПЗ + протоколи «Comfort» + електромiостимуляцiя (ЕМС); Comfort Set - стандартна версiя ПЗ + протоколи «Comfort» + ЕМС; Comfort Chip - стандартна версiя ПЗ + протоколи «Comfort» + ЕМС + карти пам'ятi; Comfort Chip Set - стандартна версiя ПЗ + протоколи «Comfort» + ЕМС + карти пам'ятi [2,3].

СРМ-тренажер **Lower Limb L4** (компанiя Opthomotion Inc., Канада) слугує для реабiлітацiї осiб iз травмами i захворюваннями в областi кульшового, колiнного i надп'яtkово-гомiлкового суглобiв.

Показання до застосування: капсулотомiя, артролiзиси при посттравматичних артритах з порушенням координацiї рухiв; реконструкцiї на нижнiй кiнцiвцi; редукцiя та тугорухомiсть внутрiшньої фiксацiї суглоба при дiафiзарних i метафiзарних переломах; сiновектомiя при ревматоїдних артритах i гемофiлiчної артропатiї; артротомiя при наявностi дренажу при гострих септичних артритах; хiрургiчнi втручання при зовнiшньосуглобових контрактурах або адгезiй, метафiзарна остеотомiя з незламною внутрiшньою фiксацiєю великогомiлкової кiстки т а стегна; заміна протеза, реконструкцiя при певних розривах медiальних колатеральних зв'язок колiна, реконструктивна хiрургiя на кiстцi, хрящi, сухожиллях i зв'язках, тривала iмобiлізацiя.

Основнi функцiї та технiчнi характеристики: безшумна робота, легка вага (10,9 кг), мiнiмiзацiя передньо-великогомiлкового змiщення та мiнiмальне навантаження на суглоб; стабiльна кутова швидкiсть, iмiтацiя природних рухiв; регулювання пiд iндивiдуальнi розмiри пацiєнта; синхронна розробка кульшового, колiнного i надп'яtkово-гомiлкового суглобiв.

Масогабаритнi розмiри (довжина 110 см, ширина 33 см). Дiапазон рухiв: кульшового суглоба: 4-110°, колiнного: 10-135°, надп'яtkово-гомiлкового: 25-45°. Зрiст пацiєнта: 123-195 см. Швидкiсний дiапазон: 30-210° / 1 хв. Параметри навантаження: 5-8 кг. Електричне живлення: 240 В, 50/60 Гц. Компактний блок управлiння для регулювання швидкостi руху з кнопкою пацiєнта Вкл./Викл., електроживлення, транспортний вiзок [2,4].

Висновки. На сьогодні науково-доказовим та актуальним є застосування мiкропроцесорних СРМ-тренажерiв у фiзичнiй реабiлітацiї нижнiх кiнцiвок. Проаналiзувавши функцiї та технiчнi характеристики тренажерiв Lower Limb L4 та Artromot K1 можна зробити висновок про ефективнiсть їх застосування в реабiлітацiї осiб iз травмами нижнiх кiнцiвок.

Список використаної лiтератури

1. Попадюха Ю. А. Особливостi тренажерiв серiї RT iз функцiональною електростимуляцiєю для реабiлітацiї нижнiх i верхнiх кiнцiвок. Фiзичне виховання i спорт. 2017. № 28. С. 191-196.
2. Попадюха Ю. А. Сучаснi комплекси, системи та пристрої у реабiлітацiйних технологiях: навчальний посiбник. Київ: Центр учбової лiтератури, 2018. 656 с.
3. <https://rmed.com.ua/catalog/pasivna-rozrobka-kintsivok>
4. <https://ml.com.ua/ru/tovary/posttravmatychna-reabilitatsiya/pasyvna-rozrobka-suglobiv>