

МУЛЬТИМОДАЛЬНИЙ ПІДХІД У РЕАБІЛІТАЦІЇ: НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕРАПЕВТИЧНОГО ВПЛИВУ НАСТІЛЬНОГО ТЕНІСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

У статті досліджується роль настільного тенісу як методу комплексної реабілітації. Деталізується вплив інтенсивного сенсомоторного навантаження на когнітивний резерв та фізичне відновлення пацієнтів. Розглянуто нейробіологічні механізми, що забезпечують терапевтичний ефект при нейродегенеративних змінах та посттравматичних станах.

Ключові слова: фізична реабілітація, настільний теніс, мультимодальний підхід, нейрофізіологія, нейропластичність, когнітивний резерв, сенсомоторна координація, нейродегенеративні захворювання, посттравматичні стани.

Abstract:

The article explores the role of table tennis as a method of comprehensive rehabilitation. Details the impact of intensive sensorimotor load on the cognitive reserve and physical recovery of patients. The study examines the neurobiological mechanisms that provide a therapeutic effect in neurodegenerative changes and post-traumatic conditions.

Keywords: physical rehabilitation, table tennis, multimodal approach, neurophysiology, neuroplasticity, cognitive reserve, sensorimotor coordination, neurodegenerative diseases, post-traumatic conditions.

ВСТУП

Сучасна парадигма реабілітаційної медицини зміщується від пасивних методів до активних ігрових технологій. Настільний теніс (НТ) традиційно розглядався як рекреаційна активність, проте накопичена база клінічних даних вказує на його високу ефективність у відновленні функцій центральної нервової системи (ЦНС). Основна складність традиційної ЛФК полягає у низькій мотивації пацієнтів через монотонність вправ. НТ вирішує цю проблему, інтегруючи ігровий азарт у процес лікування.

Мета роботи — розкрити нейрофізіологічні та біомеханічні механізми впливу настільного тенісу на організм людини в процесі реабілітації та обґрунтувати його переваги над стандартними методиками.

Наукова новизна полягає у систематизації впливу НТ на біохімічний статус мозку. На відміну від попередніх робіт, дана стаття акцентує увагу на кореляції між швидкістю обробки візуального сигналу та стимуляцією нейрогенезу у зрілому віці. Доведено, що НТ є формою «прецизійної реабілітації», яка адаптується до індивідуальних когнітивних можливостей пацієнта.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Було проведено комплексний мета-аналіз клінічних випробувань за останнє десятиліття. Використано методи:

- Нейровізуалізаційний аналіз: огляд даних МРТ пацієнтів під час ігрової активності.
- Кінезіологічне моделювання: аналіз амплітуди рухів та м'язової активності при виконанні базових ударів (накат, підрізка).
- Статистичне порівняння: оцінка динаміки одужання груп пацієнтів (традиційна терапія та ігрова терапія).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Нейропластичність та нейрохімічний відгук

Під час гри в настільний теніс мозок працює в режимі максимальної багатозадачності. Дослідження показують, що інтенсивна концентрація на об'єкті, який рухається зі швидкістю до 100 км/год, активує:

- Базальні ганглії: відповідальні за автоматизм рухів, що важливо при хворобі Паркінсона.
- Гіпокамп: відповідає за просторову пам'ять.
- Виділення нейромедіаторів: підвищується рівень дофаміну та норадреналіну, що покращує настрій та швидкість реакції.

Відновлення локомоторних функцій та координації

Біомеханіка настільного тенісу передбачає швидкі латеральні (бокові) переміщення, що тренують динамічну рівновагу. Це критично для:

- Профілактики падінь у геріатричних пацієнтів.
- Корекції постави: зміцнюються глибокі м'язи спини та паравертебральні зони.
- Окорухової координації: тренування акомодатії кришталика при постійному фокусуванні на м'ячі.

Адаптивна реабілітація при посттравматичних станах

Для ветеранів та пацієнтів із ПТСР настільний теніс виконує функцію «безпечного виходу енергії». Оскільки вид спорту є безконтактним, він мінімізує ризик тригерів агресії, одночасно дозволяючи працювати над концентрацією та витримкою. Соціальний аспект гри (взаємодія з тренером або партнером) сприяє відновленню комунікативних навичок.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для досягнення реабілітаційного ефекту рекомендується:

1. Тривалість: Сесії по 30–45 хвилин 3 рази на тиждень.
2. Прогресія: Починати з вправ на утримання м'яча (контроль), поступово додаючи переміщення біля столу.
3. Обладнання: Використання роботів-тренажерів (пушок) для відпрацювання монотонних рухів на ранніх етапах відновлення моторики.

ВИСНОВКИ

Настільний теніс — це інноваційний інструмент «подвійної дії», що одночасно тренує когнітивну та фізичну сфери. Його інклюзивність (можливість гри для людей на кріслах колісних, людей з ампутаціями чи порушеннями зору) робить його універсальним засобом соціальної та медичної адаптації. Результати аналізу підтверджують доцільність включення НТ у протоколи реабілітації на загальнодержавному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Амен Д. Дж. Змініть свій мозок — зміниться і життя! / пер. з англ. Київ : Наш Формат, 2022. 352 с.
2. Магльований А. В., Сафронова Г. Б., Галайтатий Г. Д., Беспалова С. О. Фізична реабілітація та соціальна адаптація осіб з відхиленнями у стані здоров'я : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 454 с.
3. Abbas S. The impact of table tennis on motor functions in Parkinson's disease. Journal of Clinical Neurology. 2020. Vol. 16, No. 2. P. 242–248.
4. Forte R. Table Tennis as a Tool for Cognitive and Physical Health in the Elderly. Journal of Aging and Physical Activity. 2015. Vol. 23, Iss. 4. P. 556–563.
5. Iwasaki S. Cerebral activation during table tennis playing. International Journal of Table Tennis Sciences. 2012. No. 7. P. 112–118.
6. Morres I. D. Aerobic exercise and mental health in clinical populations: a systematic review. Journal of Sports Sciences. 2022. Vol. 40, Iss. 8. P. 901–915.
7. Zou L. The effects of racket sports on health outcomes: a systematic review and meta-analysis. MDPI – International Journal of Environmental Research and Public Health. 2019. Vol. 16, No. 12. Art. 2144. URL: www.mdpi.com (дата звернення: 09.03.2024).

Шемчак Ігор Анатолійович – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: shemchakia@gmail.com

Абдуллаєв Вагіф Етібар огли - викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: yahif.abdullaiev@gmail.com

Максимчук Максим Віталійович - студент групи 1БКС-24б, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: maximmaksimchyk@gmail.com

Shemchak Igor Anatoliyovych – Senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa. E-mail: shemchakia@gmail.com

Abdullaev Vagif Etibar ogli - lecturer at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: yahif.abdullaiev@gmail.com

Maksymchuk Maksym Vitaliyovych - student of group 1BKS-24b, FITKI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: maximmaksimchyk@gmail.com