

Використання TECAR та ударно-хвильової терапії для відновлення опорно-рухового апарату спортсменів після фізичних навантажень

УДК: 615.8/ 616.7

Т. О. Терещенко

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. Сучасні методи фізіотерапії активують важливі біохімічні процеси в ділянці використання фізичного методу та реактивність організму, що скорочує терміни лікування та відновних процесів, зменшує медикаментозне навантаження на організм спортсмена. *Мета.* Дослідити сучасні дані спеціальної літератури, що стосуються ефективності застосування в клінічній фізіотерапевтичній практиці та спорті методів TECAR терапії та ударно-хвильової терапії (ESWT). *Методи.* Аналіз наукових англійськомовних статей. *Результати.* Існує потреба в якісних рандомізованих клінічних дослідженнях, уніфікації термінів та створенні терапевтичних протоколів для різних ортопедичних захворювань з використанням TECAR терапії та ESWT. Використання TECAR терапії та ESWT має виражений довгостроковий ефект у зменшенні больового синдрому та відновленні амплітуди рухів, стимулює процеси регенерації. Вони можуть доповнювати реабілітаційну програму для отримання кращого результату лікування.

Ключові слова: TECAR терапія, ударно-хвильова терапія, сучасна фізіотерапія, спортивна медицина.

The use of TECAR therapy and shockwave therapy for the recovery of the musculoskeletal system in athletes after physical exercise

T. O. Tereshchenko

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. Modern methods of physiotherapy activate important biochemical processes in the area of application of physical method and body reactivity that reduces the duration of treatment and recovery processes, as well as the drug load on the athlete's body. *Objective.* To investigate modern data of special literature concerning the effectiveness of application of TECAR therapy and shockwave therapy (ESWT) in clinical physiotherapeutic practice and sports. *Methods.* Analysis of scientific English-language articles. *Results.* There is a need for high-quality randomized clinical trials, unification of terms, and creation of therapeutic protocols for various orthopedic diseases using TECAR therapy and ESWT. The use of TECAR therapy and ESWT has a pronounced long-term effect in reducing pain and restoring the range of motion, stimulating regeneration processes. They can complement the rehabilitation program to achieve a better treatment outcome.

Keywords: TECAR therapy, shockwave therapy, modern physiotherapy, sports medicine.

Постановка проблеми. Організм спортсмена постійно піддається граничним фізичним навантаженням. Недостатня підготовка та відновлення організму спортсмена підвищують ризик виникнення травм та розвитку захворювань,

пов'язаних із перевантаженням опорно-рухового апарату. Для спортсменів характерні травми, спричинені надмірним навантаженням або «надмірним використанням» («overuse») певних структур опорно-рухового апарату. Такі травми

виникають через надмірну величину або обсяг навантаження, а також недостатнє відновлення між ними. Традиційних консервативних методів лікування та відновлення в деяких випадках може бути недостатньо. Хірургічні процедури так чи інакше пов'язані з ускладненнями, тривалими періодами відновлення, болем і високими витратами [6]. Використання сучасної фізіотерапії за певних станів є економічно ефективним підходом для відновлення спортсмена після фізичних навантажень, профілактики та лікування травм. За допомогою фізіотерапії активуються важливі біохімічні процеси в ділянці використання фізичного методу та реактивність організму, що скорочує терміни лікування та відновних процесів, зменшує медикаментозне навантаження на організм спортсмена.

Мета дослідження — вивчити сучасні дані наукової літератури, що стосуються ефективності застосування в клінічній фізіотерапевтичній практиці та спорті методів TECAR терапії та ударно-хвильової терапії.

Методи дослідження: аналіз даних спеціальної літератури, де розглянуто ефективність застосування методів TECAR терапії та ударно-хвильової терапії для відновлення опорно-рухового апарату у спортсменів та в реабілітації.

Результати дослідження та їх обговорення. Для усунення болю при м'язово-скелетній патології найбільш зручним та безпечним сучасним методом ендогенної діатермії є TECAR терапія [2, 12]. Назва утворена від скорочення слів Capacitive and Resistive Electrical Transfer. Через відсутність уніфікації термінів у науковій літературі можна зустріти інші назви цього виду фізіотерапії, такі як Capacitive Monopolar Radiofrequency-Resistive, Tecartherapy та Radiofrequency [3].

TECAR терапія базується на використанні електромагнітного поля високої частоти із застосуванням спеціальних електродів, які можуть передавати енергію двома способами: ємнісним і резистивним. Ємнісна модальність працює з ізольованим електродом, який концентрує більшість електричних змін поблизу електрода. Таким чином, він діє на поверхневі тканини, м'язи, кровоносні та лімфатичні судини. Резистивна модальність працює з неізольованим електродом: електричні заряди можуть проникати в поверхневі тканини та досягати більш глибоких структур, таких як сухожилля, зв'язки, кістки та хрящі [2, 8]. Вплив електромагнітного поля призводить до стимуляції іонних зарядів, присутніх у тканинах, утворення ендогенного тепла, що має біостимулюючу дію. TECAR терапію часто поєднують з мануальною терапією або пасивним розтягуван-

ням, оскільки за рахунок теплового ефекту досягається швидке розслаблення м'язів та більший діапазон рухів. Однією з головних характеристик TECAR терапії є можливість проводити процедуру при низьких рівнях енергії з невеликим тепловим ефектом або без нього. Це дозволяє лікувати захворювання також у гострій та підгострій фазах, не викликаючи посилення запального процесу, що виникає внаслідок підвищення температури тканин [8]. Найпоширеніший протокол лікування передбачає 5 хв ємнісної модальності та 10 хв резистивної. Вибір поєднання обох методів ґрунтується на необхідності лікування як поверхневих, так і глибших тканин [2].

Основні терапевтичні ефекти TECAR терапії можна розділити на три групи: антиспастичну дію, болезаспокійливу та метаболічну стимуляцію. Це досягається за рахунок вазодилатації, оксигенації, посилення мікроциркуляції та підвищення локальної температури [3, 8]. У наукових дослідженнях доведено, що TECAR терапія покращує місцевий кровообіг і насичення гемоглобіну киснем, пригнічує симпатичну нервову систему через непряму активацію місцевих спинномозкових рефлексів [12, 13]. На клітинному рівні TECAR терапія перешкоджає синтезу та мобілізації жирів на ранніх фазах адипогенезу, одночасно збільшуючи присутність мезенхімальних клітин, що сприяє посиленню репаративних процесів у тканинах [3].

Ключовим аспектом під час проведення процедури є комплаєнс пацієнта. Завдяки активній співпраці та постійному зворотному зв'язку рівня тепла, який відчувається, терапевт зможе проводити терапію ще ефективніше, додатково використовуючи аплікатор як інструмент механічного лікування. Протягом процедури пацієнт має відчувати приємне глибоке тепло в зоні дії TECAR терапії, також спостерігається загальне розслаблення та зниження рівня збудливості нервової системи.

Протипоказаннями до TECAR терапії є наявність кардіостимулятора, ендопротеза, металевих елементів у тканинах в зоні дії електромагнітного поля, вагітність, лактація, виражена гіпотензія, схильність до кровотеч, порушення чутливості шкірних покривів [8].

Доведено ефективність TECAR терапії при лікуванні больового синдрому у м'язах після фізичних навантажень, міозиті, міофасціальному больовому синдромі, тригерних точках. У спеціальній літературі описано ефективність TECAR терапії для зменшення набряку після переломів, при дегенеративних захворюваннях суглобів та лімфодемії [2, 3, 8, 13]. Позитивні ефекти було отримано під час лікування тендинопатії рота-

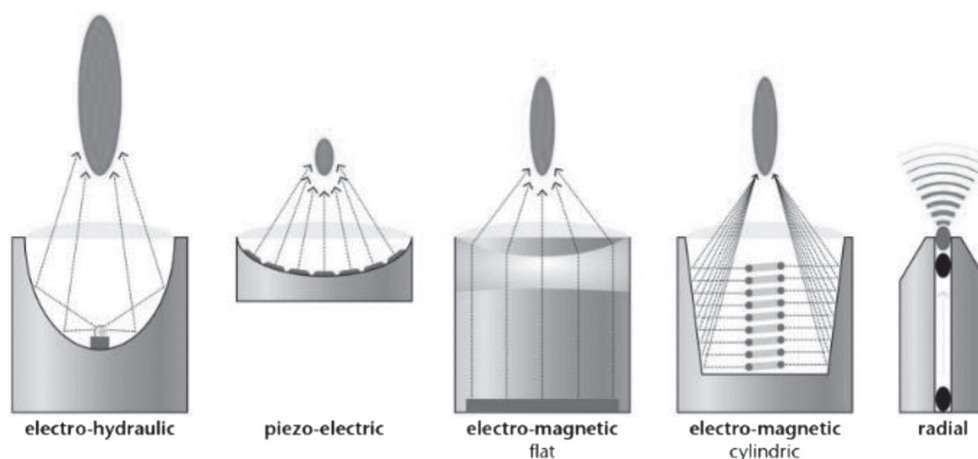


Рисунок 1 – Фокусні та радіальні хвилі, що генеруються різними приладами для ESWT

торної манжети плеча, що відображалось у зниженні набряку в перші три сеанси лікування і відновлення активної та пасивної рухливості зі значним зниженням больового синдрому вже після перших чотирьох тижнів з подальшим покращенням після восьмого тижня. TECAR терапія показана при лікуванні болю в шийному, грудному і поперековому відділах хребта, суглобах, м'язах [8, 13].

Одне з досліджень демонструє покращення спортивних результатів у бігунів після використання TECAR терапії. Було досягнуто збільшення довжини, кута, висоти та частота кроку порівняно з контрольною групою [3]. Подібних досліджень дуже мало для формування однозначних висновків використання TECAR терапії для покращення фізичних якостей у спортсменів, тому подальші дослідження у спортивній популяції здаються перспективними.

Іншим сучасним методом лікування хронічного болю опорно-рухового апарату, посилення регенерації та трофіки тканин є екстракорпоральна ударно-хвильова терапія (Extracorporeal Shockwave Therapy, ESWT). Цей метод полягає в черезшкірному застосуванні високоенергетичних акустичних хвиль, котрі досягають 4–5 см вглибину. ESWT була розроблена на основі екстракорпоральної ударно-хвильової літотрипсії. Прилади для ESWT можуть виробляти різні типи хвиль – сфокусовані та радіальні (рис. 1).

Сфокусовані ударні хвилі досягають своєї максимальної енергії глибше в тканинах тіла, тоді як радіальні ударні хвилі мають більш поверхневу дію [1, 11].

Під дією ESWT в місці дії відзначається експресія генів, збільшення експресії судинного фактора росту (VEGF) та відповідних судинному фактору рецепторів (Flt-1). Ударна хвиля низької інтенсивності збільшує вироблення оксиду азо-

ту II та інших біологічно активних речовин [1, 5, 9]. Завдяки цьому посилюється капіляризація тканин на з'єднанні сухожилля та кістки, проліферація теноцитів і диференціація остеопрогеніторів, збільшується лейкоцитарна інфільтрація та посилюється утворення факторів росту і синтезу білка для стимулювання утворення колагену та ремоделювання тканин. Під впливом ударної хвилі ділянки організму, які перебували у болісному стані спазму або гіпертонусу, містили фіброз, рубці чи кальцинати, змінюють свою структуру на клітинному та молекулярному рівні [5, 9, 11].

Іншими ефектами ударно-хвильової терапії є анальгетичний, протинабряковий і протизапальний [5, 11].

Лікування захворювань опорно-рухового апарату у спортсменів за допомогою ESWT набуває популярності, оскільки все більше досліджень підтверджують ефективність її використання. ESWT часто використовується, коли консервативне лікування спортсменів (відпочинок, лід, нестероїдні препарати) неефективне [9].

Доведено ефективність використання ESWT при тендинопатіях верхніх і нижніх кінцівок, синдромах великого вертлюга та іліотибіального тракту, плантарному фасциїті, адгезивному капсуліті, незрощенні переломів довгих кісток, аваскулярному некрозі голівки стегнової кістки тощо. Також ESWT успішно використовується при хронічному міофасціальному больовому синдромі, тригерних точках та спастичності [1, 9]. При цьому ESWT при незрощеннях і відстрочених зрощеннях кісток, кальцифікуючому тендиніті, епікондиліті та п'ятковій шпорі можна вважати науково доведеними. Показник успішності лікування больового синдрому при плантарному фасциїті та п'ятковій шпорі становить 81 %. Успішність лікування тендопатій знаходиться в діапазоні 60–80 %, псевдоартрозів – 72 % [11].

Багатообіцяючими є попередні результати ударно-хвильової терапії аваскулярного некрозу голівки стегнової кістки, тендиніти надколінка та ахіллового тендиніти [1, 4, 7].

Значне скорочення термінів лікування апофізитів у юних спортсменів спостерігалось при використанні сфокусованої ESWT. Поточне дослідження має певні обмеження, проте розширює науковий пошук інтервенцій при лікуванні остеохондропатій [10].

При ESWT можуть виникати побічні ефекти у вигляді больових відчуттів під час процедури та незначних поверхневих гематом або петехій [1, 5]. Їх прояви можна звести до мінімуму при відповідних налаштуваннях та виконанні процедури.

Проводити процедуру ESWT повинні спеціалісти, які мають відповідну компетенцію. У більшості країнах її уповноважений робити лише лікар, проте у деяких країнах також виконують фізіотерапевти [1]. Протоколи проведення ESWT відрізняються в різних дослідженнях, а оптимальні протоколи для більшості показань ще не визначені та потребують подальших досліджень [4, 6, 9]. Виконання інструкцій до виконання ESWT, розроблених Міжнародною асоціацією медичного використання ударних хвиль (International Society of Medical Shockwave Treatment), допоможе уникнути ускладнень та побічних ефектів [5].

ESWT можна поєднувати з іншими методами лікування та використовувати як доповнення до

фізичної терапії з метою досягнення довгострокових переваг [9].

Висновки:

1. Фізіологічні ефекти TECAR терапії та ESWT можуть принести користь під час відновлення спортсменів між тренуваннями та після травм.

2. Використання TECAR терапії та ESWT значно скорочує час відновлення при гострих і хронічних травмах, захворюваннях суглобів та хребта, м'язових станах за рахунок вираженого довгострокового ефекту в зменшенні больового синдрому та відновленні амплітуди рухів.

3. TECAR терапія добре доповнює інші методи мануальної фізіотерапії, має синергічний ефект, що приводить до більшої задоволеності від результату лікування як пацієнтів, так і фізіотерапевтів.

4. Існує потреба в якісних рандомізованих клінічних дослідженнях ефективності використання TECAR терапії та ESWT в клінічній та спортивній практиці.

5. Існує потреба в уніфікації термінів та створенні терапевтичних протоколів для різних ортопедичних захворювань з використанням TECAR терапії та ESWT.

Перспективи подальших досліджень полягають у стандартизації терапевтичних протоколів TECAR терапії та ESWT для різних ортопедичних захворювань у спортсменів, а також визначенні їх впливу на працездатність та розвиток окремих фізичних якостей.

Література

1. Auersperg Vinzenz and Klemens Trieb. Extracorporeal shock wave therapy: an update. EFORT open reviews. 2020; 5(10): 584-592.
2. Beltrame, Raffaello, et al. Capacitive and resistive electric transfer therapy in rehabilitation: A systematic review. International Journal of Rehabilitation Research. 2020. 43.4: 291-298.
3. De Sousa-De Sousa Luis et al. Application of capacitive-resistive electric transfer in physiotherapeutic clinical practice and sports. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021; 18.23: 12446.
4. Dedes Vasileios et al. Achilles tendinopathy: Comparison between shockwave and ultrasound therapy. Int J Phys Educ Sports Health. 2020; 7: 239-43.
5. International Society for Medical Shockwave Treatment (ISMST). ESWT Guidelines. Daegu, South Korea July 20th, 2023: 114 https://shockwavetherapy.org/wp-content/uploads/2024/01/ISMST-Guidelines-for-ESWT_-engl-20240103.pdf
6. Leal Carlos et al. Extracorporeal shockwave therapy and sports-related injuries. Shockwave Medicine. 6. Karger Publishers. 2018; 6: 70-86.
7. Rhim Hye Chang, et al. Use of extracorporeal shockwave therapies for athletes and physically active individuals: a systematic review. British Journal of Sports Medicine; 2024.

8. Ribeiro Samuel, Bebiana Henriques and Ricardo Cardoso. The effectiveness of tecar therapy in musculoskeletal disorders. International Journal of Public Health and Health Systems. 2018; 3(5):77-83.
9. Schroeder Allison N, Adam S. Tenforde, and Elena J. Jelsing. Extracorporeal shockwave therapy in the management of sports medicine injuries. Current Sports Medicine Reports. 2021; 20.6: 298-305.
10. Shafshak, Tarek, and Marwa Abdullah Amer. Focused extracorporeal shockwave therapy for youth sports-related apophyseal injuries: case series. Journal of orthopaedic surgery and research. 2023.18(1): 616.
11. Simplicio Claudio Lopes et al. Extracorporeal shock wave therapy mechanisms in musculoskeletal regenerative medicine. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. 2020. 11.: S309-S318.
12. Tashiro Yuto et al. Effect of Capacitive and Resistive electric transfer on haemoglobin saturation and tissue temperature. International Journal of Hyperthermia. 2017; 33(6) : 696-702.
13. Vahdatpour B, Haghghat S, Sadri L, Taghian M, Sadri S. Effects of Transfer Energy Capacitive and Resistive On Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis: Galen Med Journal. 2022, 17:11:e2407.