

НЯКОИ ПО-ЗНАЧИМИ ТЕРАПЕВТИЧНИ ЕФЕКТИ НА TECAR ТЕРАПИЯТА

Румен Сивков, Марияна Михайлова, Цветомир Янков

*Катедра по физиотерапия, рехабилитация и морелечение,
Факултет по обществено здравеопазване, Медицински университет – Варна*

AN OVERVIEW OF THE MORE SIGNIFICANT THERAPEUTIC EFFECTS OF TECAR THERAPY

Rumen Sivkov, Mariyana Mihaylova, Tsvetomir Yankov

*Department of Physiotherapy, Rehabilitation, and Thalassotherapy,
Faculty of Public Health, Medical University of Varna*

РЕЗЮМЕ

Основният ефект на контактната диатермия е генерирането на ендогенна топлина. Благодарение на голямата дължина на вълната (30–300 m), проникването на електромагнитната енергия достига до дълбоко разположените мускули, сухожилия и кости. Предимството на TECAR технологията е възможността за приложението ѝ още в острата фаза на заболяването, като това се дължи на значително по-ниската честота, с която се прилага - от 300 KHz до 1 MHz. Основните терапевтични ефекти са свързани с аналгетично, противовъзпалително и миорелаксиращо действие, стимулира се регенерацията на тъканите и процесът на зарастване на рани. Това дава възможност TECAR терапията да се прилага за лечение на редица често срещани заболявания във физиотерапевтичната практика.

Цел: Да се разкрие същността, биологичните ефекти и възможностите на TECAR технологията за въздействие при някои често срещани състояния и заболявания във физиотерапевтичната практика.

Материал и методи: В статията е обобщена информация от различни бази данни като PubMed, Google Scholar и Scopus относно терапевтичните възможности на дълговълновата диатермия.

Резултати: Дълговълнова контактна диатермия е надеждно и лесно приложимо консервативно средство, намиращо широко приложение във всекидневната физиотерапевтична практика.

ABSTRACT

TECAR therapy, known for its capacity to generate endogenous heat, offers remarkable therapeutic potential. Its long electromagnetic wavelength (30-300 m) enables deep penetration into muscles, tendons, and bones. With the advantage of application even in acute stages due to its lower frequency (300 KHz to 1 MHz), TECAR therapy delivers analgesic, anti-inflammatory, myorelaxant, tissue regeneration, and wound healing effects. This versatile approach finds application across a wide spectrum of physiotherapy conditions.

Aim: This article aims to explore the effects and potential of TECAR technology on prevalent conditions within the field of physiotherapy.

Material and Methods: This article summarizes information on the therapeutic potential of long wave diathermy from reputable databases such as PubMed, Google Scholar and Scopus.

Results: Long-wave contact diathermy is a reliable and easily applicable conservative tool, widely used in everyday physiotherapy practice.

Conclusion: TECAR therapy, with its high therapeutic efficacy, non-invasive nature, and minimal side effects when administered correctly, demonstrates its applicability in both treatment and prevention across diverse physiotherapy domains.

Keywords: TECAR therapy, conservative treatment, physiotherapy

Изводи: Високата терапевтична ефективност, неинвазивното въздействие и отсъствието на странични ефекти при правилно приложение дава възможност TECAR терапията да се прилага както за лечение на редица често срещани заболявания във физиотерапевтичната практика, така и да се използва за целите на профилактиката.

Ключови думи: TECAR терапия, консервативно лечение, физиотерапия

ВЪВЕДЕНИЕ

Идеята, че високочестотните електромагнитни токове могат да имат терапевтичен ефект, е изследвана от френския лекар и биофизик Жак Арсен д'Арсонвал и сръбско-американския инженер Никола Тесла. Френският специалист разкрива влиянието на електричния ток върху тялото и открива, че честоти над 50 kHz не водят до електрическа стимулация, а до затопляне на тъканите (24). Той разработва и методики за прилагане на високочестотен ток към тялото с използване на контактни електроди, кондензаторни пластини и индуктивни намотки. Никола Тесла през 1891 г. също документира способността на високочестотните токове да произвеждат топлина в тялото и предлага използването им в медицината. В началото на XX век са изработени първите апарати за високочестотни токове, с което започва и приложението им за медицински цели. През 1908 г. немският лекар Нагелшмид въвежда гръцкия термин Diathermy - „чрез нагриване“, отнасящ се за процеса на генериране на топлина в телесните тъкани под въздействие на високочестотната електромагнитна енергия. Той извършва първите обширни експерименти върху пациенти и е автор на първия учебник по диатермия, който издава през 1913 г. (9).

До 20-те години на миналия век се използват шумни бобини на Тесла с искров разряд и бобини на Оудин. Те са били ограничени до честоти от 0,1–2 MHz, наречени „дълговълнова“ диатермия. Токът е бил подаван директно върху тялото с контактни електроди, което е можело да причини изгаряния на кожата. През 20-те години на XX век развитието на машините с вакуумни тръби позволява честотите да бъдат увеличени до 10–300 MHz, наречено „късовълнова“ диатермия. Енергията се прилага към тялото с индуктивни намотки от тел или кондензаторни пластини, изолирани от тялото, което намалява риска

от изгаряния. През 1981 г. испанецът Жозе Калбет изобретява устройство с кондензаторен електрод, който се прилага директно върху кожата и предизвиква затопляне на подлежащите тъкани. В рамките на следващото десетилетие италиански учени доразвиват тази концепция. Те добавят резистивен електрод към устройството и създават познатия ни днес TECAR (Transferencia Electrica Capacitiva Resistiva) апарат (21).

Благодарение на голямата дължина на електромагнитната вълна (30–300m) енергията достига до дълбоко разположените мускули, сухожилия и кости. Предимството на тази терапия пред останалите видове диатермия е използването на по-ниска честота от 300kHz до 1MHz, която не стимулира възпалителния процес, което дава възможност да се прилага в острата и подострата фаза на заболяването (19). За сравнение честотният диапазон при късовълновата и микровълновата диатермия е съответно от 10 до 100MHz и от 30 MHz и 30 GHz (24).

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

В статията е обобщена информация от различни бази данни като PubMed, Google Scholar и Scopus относно терапевтичните възможности на дълговълновата диатермия.

БИОЛОГИЧНИ ЕФЕКТИ НА TECAR ТЕРАПИЯТА

Термичен ефект: Въз основа на образуваната ендогенна топлина в тъканите се постига подобряване на кръвообращението, увеличава се насищането с кислород и хранителни вещества. Настъпва миорелаксация, намаляват болковите усещания, стимулира се регенерацията на тъканите и процесът на зарастване на рани.

Атермичен ефект: Дължи се на променливия ток, който предизвиква трептене и триене на заредените частици (движение на йоните на средата). Това оказва специфичен ефект върху

лимфната система - ускорява лимфния ток, има противовъзпалително действие и ускорява изхвърлянето на токсините от тялото.

Специфичното въздействие върху тъканите се определя от вида на използваните електроди и режима на работа при извършване на процедурите (табл. 1).

Табл. 1. Ефекти на различните електроди и работни честоти

Работен режим	Капацитивен режим	Резистивен режим
Работна честота	Честота 540kHz	Честота 460kHz
Електрод	Електрод с полиамидно покритие с функция на диелектрик	Електрод без покритие, поради което излъчваната енергия преминава директно в тялото
Въздействие върху тъканите	Енергията се поглъща от повърхностно разположени тъкани и такива с по-високо електролитно съдържание: кожа, подкожие и мускули	Енергията се поглъща от тъканите с по-висока плътност: стави, лигаменти, хрущяли, сухожилия и кости

МЕТОДИКИ НА ПРИЛОЖЕНИЕ

- Класическа терапия - един подвижен и един неподвижен електрод;
- Динамичен метод с използване на два активни електрода, осигуряващ още една входна точка на мощност;
- Модул за работа с фиксирани електроди. Позволява едновременно извършване на мануални манипулации, гимнастика и провеждане на други електролечебни процедури.

СФЕРИ НА ПРИЛОЖЕНИЕ

- Ортопедия и травматология - мускулна контрактура, руптура на мускулни влакна, разтежения, луксации, фрактури, артрозна болест, тендинит, бурсит, епикондилит, увреда на ротаторния маншон, плантарен фасциит;
- Неврологични заболявания - плексит, радикулит, лумбалгия, цервикалгия, синдром на карпалния тунел, пириформис синдром, HSP (Hemiplegic Shoulder Pain - раменна болка при хемиплегия);
- Спортна медицина - мускулно-ставни увреди при многократни еднообразни движения, мускулна преумора, възстановяване след спорни състезания, превенция на травми, наличие на миофасциални триггерни точки;
- Ендокринология - диабетна невропатия, затлъстяване;
- Естетична медицина.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- Инфекциозни заболявания;
- Остри травматични мускулно-скелетни увреждания с кървене;
- Възпалителни процеси;
- Периферни съдови заболявания - дълбока венозна тромбоза, тромбофлебит;

- Хипертермия;
- Зони с намалена чувствителност към температура и болка;
- Наличие на ставен излив, синовит;
- Бременност;
- Злокачествени заболявания;
- Имплантиран сърдечен пейсмейкър;
- Зоната на таза, корема и кръста по време на менструация;
- Областта на тестисите;
- Епифизарни плочи при деца и юноши;
- Наличие на метални импланти и вътрематочни устройства.

КЛИНИЧНА ЕФЕКТИВНОСТ

Ефект при неврологични заболявания

През 1999 г. в Япония се провежда проучване, изследващо ефекта на Текар терапията при пациенти с болки в лумбалния отдел с различна генеза (спондилоза, гръбначна стеноза, дискова херния, спондилолистеза, остеохондроза, мускулно разтежение). Отчетен е значим положителен ефект по отношение на проследяваните симптоми - спонтанна и двигателно провокирана болка, изтръпване, скованост, повишен мускулен тонус. Освен това учените са установили и повишаване на кожната температура в зоната на въздействие, което доказва образуването на ендогенна топлина при процедурата (20).

До подобни изводи стига и екип от испански учени, които изследват ефекта на радиочестотната терапия при хронична миофасциална болка в шията. Основната цел на проучването била да проследи непосредствените ефекти от приложе-

нието на капацитивно-резистивна монополярна радиочестотна терапия в сравнение с плацебо върху намаляване интензитета на болката, подобряване на функционалността и обема на движение в шийния отдел. Установени са статистически значими разлики по отношение на изследваните признаци за групата, третирана с радиочестотна терапия, като това се отнася най-вече за намаляване нивото на болка в горната част на m. trapezius и увеличен обем на движение в шията (5).

Сравнително проучване между ефективността на TECAR терапията и лазерното лечение при лумбална болка е проведено от италиански учени през 2017 г. И в двете изследвани групи се отчитат положителни ефекти по отношение на лумбалгията и функционалното възстановяване. Резултатите показват, че при групата, провела високочестотна терапия, се наблюдава по-дълготраен ефект, който се задържа до 2 месеца след приключване на лечението (16).

Обект на изследване са били и възможностите на TECAR терапията за въздействие върху болката и сетивните нарушения в долните крайници при пациенти с диабетна полиневропатия. Изследваните лица в опитната група са извършили 10 процедури с капацитивния електрод в комбинация с инфрачервено облъчване, докато контролната група извършва плацебо терапия. В края на лечебния курс получените резултати са в полза на експерименталната група, което доказва ефективността на капацитивната радиочестотна терапия в комбинация с инфрачервеното облъчване при лечение на диабетна полиневропатия (15).

Приложение в ортопедията и спортната медицина

Ефективността на капацитивно-резистивната терапия при пациенти с остеоартрит на колянна става също е била обект на изследване в две отделни проучвания през 2019 г. Установява се значително намаляване на локалната болка и сковаността при третираните групи, увеличаване на мускулната сила, подобряване на функцията на увредената става (4,10).

През 2019 г. италиански изследователи проучват ефектите на дълговълновата диатермия при пациенти с раменен импинджмънт синдром. За проследяване на резултатите са използвани: VAS (Visual Analogue Scale); DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) въпросник, оценяващ влиянието на увредата върху всекидневието, социалните активности, работоспособността и съня на пациентите; CMS (Constant-Murley Scale)

скала, измерваща функционалността на раменната става. В края на проведения терапевтичен курс най-значима положителна промяна се установява в намаляване на болковата симптоматика, измерена с VAS скалата, както и резултатите при другите две измервания - DASH и CMS (18).

В проучване извършено през 2021 г. учени от университета във Верона сравняват ефективността на дълговълновата диатермия и терапевтичния ултразвук при тендопатия на ахилесовото сухожилие. Пациентите от двете групи са извършили по 6 процедури в период от две седмици. С помощта на ултразвукова еластография са проследени промените в твърдостта и еластичността на ахилесовото сухожилие. И при двете групи е установено значително увеличаване на еластичността на ахилесовото сухожилие, като резултатите са в полза на групата, провела TECAR терапия. Авторите споделят, че данните от изследването са показателни за ефективността на дълговълновата диатермия при тендопатии, ограничаващи обема на движение (14).

Въздействието на контактната дълговълнова диатермия при лечение на остри и хронични спортни патологии също е било обект на изследване. Терапията е приложена върху атлети съставни, мускулни и сухожилни травми. Резултатите показват значително намаляване на болковата симптоматика, увеличен функционален капацитет и подобрена ултразвукова картина на травмираните тъкани. Авторите заключват, че TECAR терапията може да бъде ефективен метод при лечение на спортни патологии (7).

Ефективност при някои често срещани проблеми в гинекологията

Ролята на дълговълновата диатермия за повлияване на болката в тазовото дъно и диспареунията е изследвана от испански учени през 2020 г. Включени са 37 пациенти, провели 8 сесии от упражнения за пелвисната мускулатура и радиочестотна терапия. Проследени са промените в скалата за болката и силата на пелвисната мускулатура. Отчетено е значително намаляване на болковата симптоматика и увеличаване силата на пелвисната мускулатура (6).

Ефективността на радиочестотната терапия при пациенти със стрес инконтиненция е проучена от бразилски учени през 2017 г. Чрез специфичен тест е отчетено количеството урина отделено за 1 час преди и след лечебния курс. Извършени са проби един месец след терапията, като при всички пациенти е установена редукция на инконтиненцията, без да се наблюдават странични ефекти (11).

Проучвания в областта на гинекологията са извършени и от френски учени, като за целта на своите изследвания те прилагат капацитивно-резистивната радиочестотна терапия в пост-парталния период. Включени са 60 пациентки с перинеални разкъсвания или епизиотомия, като при 29 е проведена радиочестотна терапия през първия и втория ден след раждането. Въпреки че не се отчита значителна промяна в болката и при двете групи, в експерименталната група е установено намаляване на перинеалния дискомфорт по време на вървене, както и по-малка необходимост от прием на парацетамол (2).

През 2008 г. отново в Италия са изследвани възможностите на метода за повлияване на постоперативни отоци и болка при пациенти претърпели хирургично лечение по повод бедрена фрактура (метална остеосинтеза или ендопротезиране). На тридесет пациенти след проведена ортопедична операция е приложен стандартен протокол за рехабилитация, като при половината от тях е било включено и лечение с капацитивно-резистивния апарат INDIBA. Резултатите показват значителна редуция на болката и понижаване на отока още в първите дни след операцията при групата, третирана с дълговълновата диатермия. Приема се, че постигнатият успех е продиктуван от ранното ѝ приложение, още от първия постоперативен ден, и се дължи на подобрената лимфна и артериална микроциркулация в резултат на приложената методика (22).

Приложение в ендокринологията

Лимфедемът е трудно за повлияване състояние, което е особено характерно усложнение при пациенти с тежка степен на затлъстяване. През 2019 г. в Италия е проведено проучване, имащо за цел да установи дали TECAR терапията може да намали отока и да скъси времето за лечение при 48 пациенти с двустранен лимфедем на долните крайници. Изследваните лица са били с втора степен на затлъстяване ($BMI > 40 \text{ kg/m}^2$). Те са разделени в три групи, като към всяка от тях освен класическа рехабилитационна програма са били включени съответно мануален лимфодренаж, пресотерапия или TECAR терапия. Резултатите показват значително намаляване на обема на лимфедемните крайници след 6 сесии при групата, третирана с TECAR. Авторите стигат до извода, че дълговълновата диатермия има предимство пред останалите методи за консервативно лечение на лимфедем, тъй като може да осигури относително ранно намаляване на отока на долните крайници, с подобряване на функционалната активност и редуция на болката (3).

Внимание заслужава проучване, оценяващо ефектите на метода при абдоминално натрупване на мастна тъкан. Включени са 32 жени, разделени в три групи, получаващи капацитивна, резистивна или комбинирана радиочестотна терапия в областта на корема. Резултатите показват намаление на мастната тъкан в третираната област с най-значими промени при групата, извършила комбинираната капацитивно-резистивна терапия (13).

Сходни резултати се получават и при комбинирано приложение на TECAR терапия и мануални методики в глутеалната област. Твърди се, че приложението на капацитивно-резистивната диатермия е метод, стимулиращ локалната редуция на мастна тъкан (12).

Потенциране на тъканната трофика и регенерация

През 2017 г. испански учени са проследили ефектите на капацитивно-резистивната терапия върху ранната хондрогенна диференциация на човешки стволови клетки, получени от мастна тъкан - ADSC. Резултатите сочат, че CRET терапията може да стимулира възстановяването на хрущялната тъкан чрез насърчаване на хондрогенната диференциация. Проучването доказва възможността за ускоряване на тъканната регенерация чрез стимулиране пролиферацията на стволови клетки в третираната тъкан (8).

Радиочестотна терапия с честота 448 kHz е приложена и при пациенти, страдащи от косопад, в изследване, проведено от испански учени през 2022 г. Проучването цели да оцени възможностите на капацитивно-резистивната терапия за стимулиране на дермалните папиларни клетки. Получените резултати от трихоскопския анализ показват значително възстановяване на окосмяването в третираните зони. Съобщава се и за повишена пролиферация на дермални папиларни клетки вследствие на проведената *in vitro* стимулация. Общото заключение е, че капацитивно-резистивната терапия може да бъде ефективна както за възстановяването на капилярната мрежа и космените фоликули, така и за профилактика на косопад (17).

Ефектите на дълговълновата диатермия върху хемоглибиновата сатурация са изследвани от японски учени през 2017 г. Проследени са промените в оксигенирания (Oxy-Hb), деоксигенирания и тоталния хемоглобин (Total-Hb), както и кожната температура. Отчетено е забележително повишение в стойностите на Total-Hb и Oxy-Hb, както и температурата на тъканите в третираната

та област след капацитивно-резистивната терапия (23).

В Колумбия през 2023 г. е проведено проучване относно възможностите за приложение на капацитивно-резистивната терапия в пластичната хирургия. Доказано е, че, когато се прилага преди операция, особено при пациенти с рискови фактори, тя подготвя тъканите, като подобрява тяхната оксигенация и ускорява възстановяването. Приложена в следоперативния период, има подобни ефекти, като заедно с това ограничава възпалението и образуването на хематоми. Радиочестотната терапия намалява задържането на течности в оперираните тъкани, което благоприятства лимфния дренаж без извършването на пресотерапия (1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализът на разгледаните клинични проучвания върху ефекта на контактната дълговълнова диатермия потвърждава високата терапевтична ефективност, неинвазивното въздействие и отсъствието на странични ефекти при спазване на всички инструкции за правилно приложение. Това дава възможност TECAR терапията да се прилага както за лечение на редица често срещани заболявания във физиотерапевтичната практика, така и да се използва за целите на профилактиката. Въпреки това научните търсения относно терапевтичните възможности на метода трябва да продължат в насока разкриване на нови доказателства за неговата ефективност и безопасност и при други неизследвани до момента патологични състояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beltrán JAH. Capacitive-Resistive Monopolar Radiofrequency at 448 KHz As Coadjuvant Treatment in Plastic Surgery. *Aesthetic Medicine*, 2023, 9, e2023001.
2. Bretelle F, Fabre C, Golka M, Pauly V, Roth B, Bechadergue V, et al. Capacitive-resistive radiofrequency therapy to treat postpartum perineal pain: A randomized study. *PLoS One*. 2020;15(4):e0231869.
3. Cau N, Cimolin V, Aspesi V, Galli M, Postiglione F, Todisco A, et al. Preliminary evidence of effectiveness of TECAR in lymphedema. *Lymphology*. 2019;52(1):35-43.
4. Coccetta CA, Sale P, Ferrara PE, Specchia A, Maccauro G, Ferriero G, et al. Effects of capacitive and resistive electric transfer therapy in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Int J Rehabil Res*. 2019;42(2):106-111.
5. Diego IMA, Fernández-Carnero J, Val SL, Cano-de-la-Cuerda R, Calvo-Lobo C, Piédrola RM, et al. Analgesic effects of a capacitive-resistive monopolar radiofrequency in patients with myofascial chronic neck pain: a pilot randomized controlled trial. *Rev Assoc Med Bras*. 2019;65(2):156-164.
6. Fernández-Cuadros ME, Kazlauskas SG, Albaladejo-Florin MJ, Robles-López M, Laborda-Delgado A, de la Cal-Alvarez C, et al. Effectiveness of multimodal rehabilitation (biofeedback plus capacitive-resistive radiofrequency) on chronic pelvic pain and dyspareunia: prospective study and literature review. *Rehabilitacion*. 2020; 54(3):154-161.
7. Ganzit GP, Stefanini L, Stesina G. TECAR therapy in the Treatment of Acute and Chronic Pathologies in Sports. FMSI (Italian Sports Medicine Federation)-CONI Institute of Sports Medicine: Torino, Italy, 2015.
8. Hernández-Bule ML, Trillo, Martínez-García MA, Abilahoud C, Úbeda A. Chondrogenic Differentiation of Adipose-Derived Stem Cells by Radiofrequency Electric Stimulation. *Journal of Stem Cell Research & Therapy*. 2017;7(12): 10.
9. Ho MW, Popp FA, Warnke U. *Bioelectrodynamics and biocommunication*. World scientific. 1994; 10-11
10. Kumaran B, Watson T. Treatment using 448kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency improves pain and function in patients with osteoarthritis of the knee joint: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2019;105(1):98-107.
11. Lordelo P, Vilas Boas A, Sodr e D, Lemos A, Tozetto S, Brasil C. New concept for treating female stress urinary incontinence with radiofrequency. *Int Braz J Urol*. 2017; 43(5):896-902.
12. Maia RR, Meyer PF, Silva RMV, Soares EM, Silva ICF, Vasconcellos LV, et al. Effects of Tecar Therapy Associated with Manual Therapy on Gluteal Skin Flaccidity. *Int J of Adv Res*. 2021; 9(02):902-910.
13. Meyer P, Da Silva R, Carreiro E, dos Santos Borges F, Queiroga S, Picariello F. Effects of Tecar Therapy on Adipose Tissue: Clinical Trial. *Journal of Biosciences and Medicines*. 2022; 10:169-180.
14. Munari D, Serina A, Leonardelli A, Lanza D, Caramori A, Guerrini A, et al. Effects of deep heating modalities on the morphological and elastic properties of the non-insertional region of achilles tendon: a pilot study. *Int J Hyperthermia*. 2022;39(1):222-228.
15. Nijalili M, Sedaghat M, Rezasoltani A, Akbarzade Baghban AR, Naimi SS. Effect

- of Capacitive Tecar Therapy on Foot Pain and Tactile Sensation in Patients with Type 2 Diabetes. *Jrehab*. 2020; 21(3):304-319.
16. Notarnicola A, Maccagnano G, Gallone MF, Covelli I, Tafuri S, Moretti B. Short term efficacy of capacitive-resistive diathermy therapy in patients with low back pain: a prospective randomized controlled trial. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2017; 31(2):509-515
 17. Pablo N, Maria Antonia MP, Rodolfo LA, Daniel ZL, Maria Luisa HB. Radiofrequency Current at 448 Khz For Female Pattern Hair Loss: Cellular Bases For Redensification Improvement. *J Dermatol Res*. 2022;3(2):1-24.
 18. Paolucci T, Pezzi L, Centra MA, Porreca A, Barbato C, Bellomo RG, et al. Effects of capacitive and resistive electric transfer therapy in patients with painful shoulder impingement syndrome: a comparative study. *J Int Med Res*. 2020; 48(2).
 19. Ribeiro S, Henriques B, Cardoso R. The Effectiveness of Tecar Therapy in Musculoskeletal Disorders. *Int J Pub Heal Syst* .2018; 3(5): 77-83
 20. Takahashi K, Suyama T, Onodera M, Hirabayashi S, Tsuzuki N, Zhong-Shi L. Clinical Effects of Capacitive Electric Transfer Hyperthermia Therapy for Lumbago. *Journal of Physical Therapy Science*. 1999; 11(1):45-51.
 21. Tecar Therapy History [Internet]. Where did treatment with electrical currents come from ? Indiba Tecar machine; [updated 2020]. Available from: <https://tecartherapy.com/history/>
 22. Terranova A, Vermiglio G, Arena S, Ciccioè A, di Dio S, Vermiglio M. Monopolar Capacitive Resistive Radiofrequency 448 kHz in the femur fracture post-surgical treatment. *Eur Med Phys*. 2008; 44(1,3):1-2.
 23. Tashiro Y, Hasegawa S, Yokota Y, Nishiguchi S, Fukutani N, Shirooka H, et al. Effect of Capacitive and Resistive electric transfer on haemoglobin saturation and tissue temperature. *Int J Hyperthermia*. 2017; 33(6):696-702.
 24. Такева И. Уч.физикална и рехабилитационна медицина. Част 1. София: „Св. Климент Охридски“. 2022; 251-255.

Адрес за кореспонденция:

Румен Сивков
Катедра по физиотерапия, рехабилитация и морелечение
ул. „Марин Дринов“ 55
Варна, 9002
e-mail: rksrks678@gmail.com