

Ciechanowska Katarzyna. The use of radio frequency currents in musculoskeletal injuries. *Journal of Education, Health and Sport*. 2022;12(2):69-77. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.02.007>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2022.12.02.007>
<https://zenodo.org/record/5970202>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences).

Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. l.p. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 26.01.2022. Revised: 26.01.2022. Accepted: 03.02.2022.

Wykorzystanie prądów o częstotliwości radiowej w urazach mięśniowo-szkieletowych

The use of radio frequency currents in musculoskeletal injuries

dr n. o zdr. Katarzyna Ciechanowska

Katedra Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum UMK

Department of Physiotherapy Collegium Medicum in Bydgoszcz, Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland

Adres do korespondencji:

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy

Katedra Fizjoterapii

ul. Techników 3, 85-801 Bydgoszcz

tel. 608 40 77 35, email: kasia.ciechanowska@gmail.com

Streszczenie

Elektroterapia to dział medycyny fizykalnej, który wykorzystuje energię elektryczną w celach leczniczych i diagnostycznych. Jednym z najnowocześniejszych zabiegów z zakresu elektroterapii, który wykorzystuje prądy wielkiej częstotliwości to terapia Indiba. Jest to zabieg oparty na zastosowaniu przepływu elektrycznego prądu radiofrekwencyjnego o częstotliwości 448 kHz. Prądy o częstotliwości radiowej stały się jednym z podstawowych metod leczenia dolegliwości bólowych i urazów mięśniowo-szkieletowych. Badania kliniczne pokazują, że terapia prądami wielkiej częstotliwości zmniejszają dolegliwości bólowe, przyspieszają przepływ krwi, dotleniają organizm oraz przyspieszają metabolizm

komórkowy. W literaturze można spotkać także artykuły, w których przedstawione są znakomite rezultaty takie jak: szybsze zdrowienie tkanek i powrót do aktywności fizycznej.

Summary

Electrotherapy is a branch of physical medicine that uses electricity for therapeutic and diagnostic purposes. One of the most modern electrotherapy treatments that uses high frequency currents is Indiba therapy. It is a procedure based on the use of an electric flow of radiofrequency current with a frequency of 448 kHz. Radio frequency currents have become one of the basic methods of treating pain and musculoskeletal injuries. Clinical studies show that therapy with high-frequency currents reduces pain, accelerates blood flow, oxygenates the body and accelerates cell metabolism. In the literature, you can also find articles in which excellent results are presented, such as faster tissue healing and return to physical activity.

Key words: electrotherapy, radio frequency, physical therapy

Słowa kluczowe: elektroterapia, częstotliwość radiowa, fizjoterapia

Wprowadzenie. Zabiegi z zakresu medycyny fizykalnej to istotny element rehabilitacji. Z fizycznego punktu widzenia, zastosowanie metod fizykalnych opiera się na dostarczeniu do organizmu określonej energii z zastosowaniem różnych form jej transmisji. Skuteczność zastosowanych metod jest uwarunkowana wieloma czynnikami, które trzeba brać pod uwagę w trakcie planowania i realizacji leczenia fizykalnego. Elektroterapia to dział medycyny fizykalnej, który wykorzystuje energię elektryczną w celach leczniczych i diagnostycznych. Poza działaniem przeciwbólowym zabiegów z zakresu elektroterapii znana jest również poprawa trofiki tkanek, zwiększenie ich ukrwienia, łagodzenie stanu zapalnego a także pobudzenie nerwów i mięśni do skurczu. Rozwój technologii i wprowadzenie nowych urządzeń do elektroterapii, który umożliwia duży wybór leczniczych przebiegów prądu elektrycznego, spowodowała znacznie większy zakres medycznych zastosowań tej metody terapii fizykalnej. Elektroterapia wykorzystująca prądy wielkiej częstotliwości obejmuje zastosowanie pól elektrycznych, magnetycznych oraz fal elektromagnetycznych zakresie częstotliwości od 300 kHz do 300 GHz. Częstotliwości fal elektromagnetycznych możemy podzielić na: fale krótkie, decymetrowe oraz mikrofałe [1].

Cel pracy. Celem pracy jest przegląd literatury na temat stosowania i wykorzystania terapii falami radiowymi.

Przegląd literatury. Jednym z najnowocześniejszych zabiegów z zakresu elektroterapii, który wykorzystuje prądy wielkiej częstotliwości to terapia Indiba. Jest to zabieg oparty na zastosowaniu przepływu elektrycznego prądu radiofrekwencyjnego o częstotliwości 448 kHz. Podczas wykonywania terapii z zakresu prądów wielkiej częstotliwości można użyć dwóch elektrod- czynnej i biernej, które pokryte są substancją przepuszczającą prąd i dostarczają go do organizmu zgodnie z subiektywnymi odczuciami pacjenta [2]. Pojemnościowy i rezystancyjny monopolarny transfer o częstotliwości radiowej 448kHz to zabieg nieinwazyjny, bezpieczny i wg wielu autorów skuteczny. Jego celem jest przyspieszenie naturalnych mechanizmów naprawczych organizmu poprzez kaskadę reakcji metabolicznych, które zapewniają w rezultacie poprawę mechanizmów proliferacji komórek [3] oraz poprawę regeneracji tkanek. Dochodzi również do zwiększenia przepływu krwi, wskutek czego tkanki są bardziej nawodnione i dotlenione [4], udowodniono także zmniejszenie dolegliwości bólowych co skraca czas powrotu do pełnej sprawności. Zabieg ten łączy w sobie dwa tryby pracy (pojemnościowy i rezystancyjny), dzięki którym można przekazywać tkance mniejszą lub większą energię cieplną, dostosowując ją do fazy choroby pacjenta. Użycie precyzyjnej częstotliwości 448 kHz pozwala uzyskać efekt, który zapewnia działanie przeciwbólowe, zwiększa intensywność przepływu krwi w organizmie, zwiększa dostarczanie tlenu i składników odżywczych, podwyższa miejscową temperaturę tkanek, przyspiesza metabolizm oraz zmniejsza stan zapalny. Poza tym normalizuje funkcję komórek, przywracając potencjał błony komórkowej a także stymuluje proliferację komórek [2]. W zależności od wskazań do zabiegu można użyć większej dawki mocy, wskutek czego dojdzie do kontrolowanego, głębokiego przegrzania tkanek, ocenianego subiektywnie przez samego chorego. Ta nowoczesna forma elektroterapii ma szerokie spektrum zastosowania, głównie wskazany jest w terapii przeciwbólowej, obrzękach, urazach tkanek miękkich oraz stawów a także w stanach zapalnych. Zabiegi z wykorzystaniem aparatu Indiba znajdują również zastosowanie w sporcie, kosmetologii, chirurgii estetycznej, urologii oraz ginekologii [5-7].

W związku z efektami terapeutycznymi na poziomie komórkowym omawianej terapii Indiba znalazła zastosowanie w medycynie sportowej i rehabilitacji. Jest stosowana przez ponad 200 federacji sportowych na całym świecie. Elektroterapię o częstotliwości 448kHz stosowane są między innymi przez takie kluby jak: FC Barcelona, Espanyol, AC Roma, Tinkoff SAXO. W Polsce terapia pojemnościowo-rezystywna wykorzystywana jest w pracy

przez coraz większą grupę fizjoterapeutów pracujących w klubach piłkarskich czy koszykarskich oraz wielu sportowców klasy mistrzowskiej i olimpijczyki różnych dyscyplin sportu: kajakarze, piłkarze, chodźnicy, biegacze, judocy, kolarze, zawodnicy MMA, zawodnicy futbolu amerykańskiego. Innowacyjna metoda stosowana jest w celu leczenia urazów sportowych układu mięśniowo-szkieletowego jak również podczas regeneracji powysiłkowej [8]. Parametry ustawiane na aparacie podczas trwania terapii to czas zabiegu oraz moc. Czas trwania zabiegów został podzielony na trzy główne poziomy: 10-20 minut – czas ten stosowany jest głównie w działaniu przeciwzapalnym, 30-40 minut – w zasadniczej fazie leczenia oraz 60 minut i więcej – w celu prewencji i utrzymania efektów leczniczych.

Innym parametrem, który należy ustawić podczas trwania zabiegu to moc zwiększaną w zależności od oczekiwanych efektów: niski poziom mocy do 100 W stosowany jest w celu biostymulacji komórkowej (wzrostu przemian energetycznych i zużycia tlenu), średni od 100 do 200 W – parametr wykorzystywany w celu uzyskania lokalnego wzrostu temperatury i przekrwienia tkanek, oraz wysoki od 200 do 300 W – ten zakres wpływa na zmniejszenie biostymulacji komórek, nasila się natomiast efekt przegrzania, który wpływa na wzrost krążenia krwi i limfy [9]. Biostymulacja, czyli działanie atermiczne o niskiej mocy wyjściowej, doprowadza do zwiększenia wymiany wewnątrzkomórkowej i zewnątrzkomórkowej i przyczynia się do osiągnięcia regeneracji tkankowej. Zabieg nie powodujący wzrostu temperatury tkanek doprowadza do anelgezji w zakończeniach nerwowych, co związane jest ze zmniejszeniem odczuwania bólu już po pierwszej terapii. Waskularyzacja to stan, który możemy uzyskać wykorzystując średnią moc wyjściową, która powoduje lekkie odczuwanie temperatury przez pacjenta. Prowadzi do wzmocnienia mikrokrążenia przyczyniając się do zwiększenia metabolizmu przez przyspieszenie transportu substratów energetycznych do komórek poddanych zabiegowi. Miejscowe rozszerzenie naczyń włosowatych poprawia natlenienie i odżywienie tkanki, dodatkowo poprawiając reabsorpcję limfatyczną i żylną. Hiperaktywacja powoduje silne odczuwanie wrażenia ciepła a tak wysoka temperatura wytwarzana przez wysoką moc wyjściową doprowadza do szybkiego wzrostu metabolizmu komórkowego oraz zapoczątkowuje proces przebudowy tkanki, zapobiegając między innymi zwłóknieniom. Skuteczność hiperaktywacji jest uzyskiwana nawet w stanach przewlekłych, gdzie już od jakiegoś czasu utrzymują się zwłóknienia, ponieważ tkanka poddana zabiegowi podlega reorganizacji [9].

Leczenie falami radiowymi to nowoczesne podejście terapeutyczne w rehabilitacji schorzeń układu mięśniowo-szkieletowego. Wszystkie te metody terapeutyczne, zaczynając

od masażu klasycznego, leczenia mięśniowo-powięziowych punktów spustowych, masażu poprzecznego po nowatorskie techniki uwalniania mięśniowo-powięziowego za pomocą rąk lub narzędzi IASTM, poprawiają stan funkcjonalny pacjenta zmniejszając dolegliwości bólowe a także zwiększając zakres ruchomości stawu. W związku z tym, że prądy wielkiej częstotliwości należą do zabiegów z zakresu ciepła endogennego, autorzy kolejnych doniesień sprawdzali odpowiedź cieplną skóry na tylnej powierzchni uda u pacjentów poddawanych zabiegom aparatem Indiba. Badacze odkryli, że zastosowanie terapii opartej na częstotliwości radiowej 448 kHz jest w stanie wywołać znaczne przyrosty temperatury powierzchniowej skóry tylnej części uda. Ten rodzaj terapii opartej na częstotliwości radiowej przez 15 minut w klasycznej formie zabiegowej lub w połączeniu z terapią mięśniowo-powięziową doprowadziło do znacznego wzrostu temperatury skóry w porównaniu do aplikacji placebo, które oceniały efekt tarcia i mobilizacji mięśniowo-powięziowej tkanek miękkich bez zastosowania fal radiowych. Autorzy sprawdzali również jak długo po terapii utrzymuje się ta podwyższona temperatura miejscowa w okolicy zabiegowej. Terapia Indiba Fascia spowodowała znaczny wzrost temperatury powierzchni skóry, która utrzymywała się przez ponad 164 minuty, w porównaniu z zabiegiem Indiba Activ, który utrzymywał podwyższoną temperaturę skóry przez 55 minut po zakończeniu zabiegu. Ta obserwacja jest zgodna z wynikami badań Kumaran, który także zaobserwował zwiększoną temperaturę skóry na powierzchni uda przez 45minu od terapii.(6) Autorzy zwracają jednak uwagę na fakt, że uczestnikami badania były osoby młode co może utrudniać zastosowanie tych wniosków do osób starszych, których tkanki miękkie i powięź mają zmienione właściwości mechaniczne, takie jak zwiększona grubość i sztywność [10].

Jedną z częstszych doległości układu mięśniowo-szkieletowego jest zespół łokcia tenisisty, czyli stan zapalny toczący się w okolicy nadkłykcia bocznego kości ramiennej. W swoich badaniach autorzy badali skuteczność nowoczesnej elektroterapii o częstotliwości 448kHz oraz technik mobilizacji tkanek miękkich przy użyciu elektrod IASTM (Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization). Pacjentów, u których wystąpiły objawy krótsze niż 3 miesiące podzielono na dwie grupy a ocenę pacjenta dokonano przed i po drugim tygodniu leczenia za pomocą wizualnej skali analogowej i kwestionariusza oceny łokcia tenisisty (PRTEE). Wyniki potwierdzają, że obie terapie zmniejszają dolegliwości bólowe w ostrym zapaleniu nadkłykcia bocznego. Potrzebne są dalsze kontrolowane badania, aby ustalić skuteczną terapię skojarzoną dla dłuższego planu rehabilitacji wśród pacjentów. Szczegółowe badania w PubMed pokazują pozytywne dowody na stosowanie innych metod

terapeutycznych w celu wyleczenia ostrego zapalenia nadkłykcia bocznego. Podobnie inne badania przedstawione po 2 tygodniach leczenia obejmują dobre wyniki kliniczne po zastosowaniu suchego nakłuwania, terapii manualnej, terapii ruchowej, pozaustrojowej terapii falą uderzeniową (ESWT). Wyniki subiektywnych dolegliwości bólowych wg skali VAS jest porównywalna dla większości badań pokazując, że wyniki wyżej opisanych terapii wykazują nieco bardziej znaczące wyniki niż w innych badaniach [11, 12, 13, 14]. Ponieważ przy zastosowaniu technologii Indiba zaobserwowano złagodzenie bólu oraz poprawę funkcjonalności kończyny, ich stosowanie może być również zalecane po rozpoczęciu programu ćwiczeń, który ma na celu całkowitą regenerację funkcji [15, 16].

W innych badaniach oceniano wpływ terapii Indiba u pacjentów ze skręceniem stawu skokowego. Chorym wykonywano dwa zabiegi dziennie przez siedem dni. Przed i po terapii dokonano oceny dolegliwości bólowych za pomocą wzrokowo-analogowej skali VAS, stopnia obrzęku kostki oraz zakres ruchomości przy pomocy goniometra. Autorzy wskazują zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz poprawę funkcjonalności kończyny we wszystkich aspektach. Badacze przyznają jednak, że wymagane są kolejne doniesienia naukowe potwierdzające skuteczność tej nowoczesnej formy elektroterapii [17].

Kolejne doniesienia naukowe potwierdzające skuteczność zabiegu wykorzystującego prąd radiofrekwencyjny o częstotliwości 448kHz zaobserwowano wśród pacjentów urologicznych. Badania dotyczyły wysiłkowego nietrzymania moczu (WNM) wśród kobiet. Jest to dolegliwość, która ma negatywny wpływ na relacje międzyludzkie, życie rodzinne, społeczne jak również na stan psychiczny i fizyczny pacjentów [18, 19]. Prądy wielkiej częstotliwości stosowano u pacjentek w leczeniu schorzeń dna miednicy oraz w celach kosmetycznych takich jak odmładzanie pochwy. Efektem ubocznym, jaki zaobserwowano podczas tego zabiegu, okazało się poprawa jakości życia i funkcji w wysiłkowym nietrzymaniu moczu. Magon i wsp. [20] wykazali, że dwie 30 minutowe zabiegi poprawiły stan pacjentek z WNM powodując zmniejszenie objawów pęcherza nadreaktywnego oraz poprawę jakości życia seksualnego. Również Vicariotto i Raichi [21] leczyli 25 kobiet urządzeniem Indiba wykonując od 4 do 5 sesji terapeutycznych. Po serii zabiegów zaobserwowano poprawę kondycji w kwestii nietrzymania moczu u większości chorych. Także w badaniach Lalji i in. [22], w których wzięło udział 27 kobiet z oznakami łagodnego/umiarkowanego WNM zauważono bardzo duży efekt zabiegów elektroterapii prądami wielkiej częstotliwości. Po trzech sesjach terapeutycznych stosowanych raz w tygodniu poprawiła się średnia częstotliwość oddawania moczu od „2-3 razy w tygodniu” do

„raz w tygodniu” oraz na „nigdy”. Ponadto 59,3% pacjentek odnotowało spadek w ilości przeciekania moczu, a 55,6% zaobserwowało zanik przeciekania w ciągu dnia po miesiącu od zakończonych badań.

Metoda wykorzystująca pojemnościowo-rezystancyjny potencjał komórkowy stosowana jest nie tylko w leczeniu oraz profilaktyce urazów sportowych, ale również w medycynie czy chirurgii estetycznej [23, 24]. W tym przypadku stosowano tą terapię do szybkiego i precyzyjnego stymulowania procesów naprawczych tkanek. Zabiegi wykonywane są w okresie przedoperacyjnym jak również pooperacyjnym a jego celem jest stworzenie bogatszej sieci naczyń krwionośnych w obrębie tkanki poddanej zabiegowi. W medycynie estetycznej zabiegi z zakresu elektroterapii prądami wielkiej częstotliwości wykorzystuje się między innymi w zabiegach faceliftingu o działaniu antycelullitowym. Terapia Indiba wpływa także na poprawę jakości życia u osób z nieodwracalnymi schorzeniami narządu ruchu, takimi jak: ból fantomowy po amputacjach oraz u pacjentów z hemiplegią. Metodę tą wykorzystuje się również w onkologii, np. w leczeniu glejaków [9, 25, 26].

Podsumowanie. Ze względu na efekty terapeutyczne na poziomie komórkowym, elektroterapia wielkiej częstotliwości znalazła zastosowanie w ortopedii sportowej i rehabilitacji. Terapia Indiba wykorzystywana jest w leczeniu kontuzji sportowych i urazów ortopedycznych, a także regeneracji powysiłkowej i przygotowania mięśni do wysiłku. Uzyskane wyniki leczenia zachowawczego można uważać za zachęcające, mając na uwadze skuteczność, stosunkowo niski koszt leczenia oraz czas jego trwania. Istotny jest również fakt, że zabiegi z zakresu elektroterapii są zabiegami nieinwazyjnymi, bezbolesnymi i pozbawionymi działań niepożądanych. Prace badawcze prowadzone w kraju i za granicą na temat wpływu prądu radiofrekwencyjnego o częstotliwości 448 kHz po dzień dzisiejszy są przedmiotem dyskusji wymagają dalszych obserwacji i analiz.

Piśmiennictwo:

1. Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A. Medycyna fizykalna. PZWL, Warszawa 2000
2. Janczewska K., Klimkiewicz R., Kubsik-Gidlewska A., Jankowska A., Klimkiewicz P., Woldańska-Okońska M., Nowe metody fizykalne w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów obwodowych, Wiadomości Lekarskie 2017, tom LXX, nr 3 cz. II, 644-648

3. Hernández -Bule ML, -Botas JM, Trillo MÁ et al. Antiadipogenic effects of subthermal electric stimulation at 448 kHz on differentiating human mesenchymal stem cells. Published online on: Monday, March 21, 2017, 3895-3903
4. 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*, 2018, 105(1), .98-107.
5. Colo A, Eaglestone M. The benefits of deep heat. *Ultrasound and Electromagnetic Diathermy*. *Physic Sportsmed* 1994; 22:77–88.
6. Ganzit G, Stefanini L, Stesina G. Metodiche nel trattamento della patologia musculoarticolare dell'atleta: la TECAR TERAPIA. *Med Sport* 2000; 53(4):361–367.
7. The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine* 2000; 25,:3115–3124.
8. Mazurek B., Impact Capacitive – Resistive Electric Transfer 448 khz of Human Mesenchymal Stem Cells, *Acta Balneol, TOM LIX, Nr 2(148);2017;153-157*
9. Szczotkowski J., Rygasz A., Pojemnościowo-rezystancyjny transfer elektryczny – nowa forma elektroterapii, *Rehabilitacja*, 6, 2013, 38-41
10. Fousekis K., Chrysanthopoulos G., Tsekoura M., Mandalidis D., Mylonas K., Angelopoulos P., Koumoundourou D., Billis V., Tsepis E., Posterior thigh thermal skin adaptations to radiofrequency treatment at 448 kHz applied with or without Indiba® fascia treatment tools, *J Phys Ther Sci*. 2020 Apr; 32(4): 292–296.
11. Ma, K.L., Wang, H.Q. Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. *Pain Research and Management*, 2020, 6965381.
12. Stasinopoulos, D. The Effectiveness of 448 kHz Capacitive Resistive Monopoles Radiofrequency in Acute Lateral Elbow Tendinopathy: A Case Report. *Annals of Clinical Case Reports*, 2019, 4(1613), p. 1.
13. Bostrom, K., Maehlum, S., Smastuen, M.C., Storheim, K. Clinical comparative effectiveness of acupuncture versus manual therapy treatment of lateral epicondylitis: feasibility randomized clinical trial. *Pilot and Feasibility Studies*, 2019, 5, pp.1-10.
14. Koçak, F.A., Kurt, E.E., Şaş, S., Tuncay, F., Erdem, H.R. Short-Term Effects of Steroid Injection, Kinesio Taping, or Both on Pain, Grip Strength, and Functionality of Patients With Lateral Epicondylitis: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2019, 98(9), pp. 751-758.
15. Yoon, S.Y., Kim, Y.W., Shin, I.S., Moon, H.I., Lee, S.C, Does the Type of Extracorporeal Shock Therapy Influence Treatment Effectiveness in Lateral

- Epicondylitis? A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2020, 478(10), pp. 2324-2339.
16. Iacob G., The Effectiveness of Short Tem Soft-Tissue Treatment Procedure Using Indiba in the Rehabilitation of Acute Lateral Epicondylitis, *FEFSTIM: Physical Education, Sports and Kinesiotherapy – implications in quality of life*”, 2020, p. 259-265
 17. Piponas K., Stasinopoulos D., The Effectiveness of 448 kHz Capacitive Resistive Monopoles Radio Frequency in Acute, Ankle Sprain: A Case Report, *J Altern Complement Integr Med* 2021, 7: 141
 18. Felde G, Ebbesen MH, Hunskaar S. Anxiety and depression associated with urinary incontinence. A 10-year follow-up study from the Norwegian HUNT study (EPINCONT). *Neurourol Urodyn*. 2017;36(2):322-8.
 19. Lordelo P, Vilas Boas A, Sodre D, Lemos A, Tozetto S, Brasil C. New concept for treating female stress urinary incontinence with radiofrequency. *Int Braz J Urol*. 2017;43.
 20. Magon N, Alinsod R. ThermiVa: The Revolutionary Technology for Vulvovaginal Rejuvenation and Noninvasive Management of Female SUI. *J Obstet Gynaecol India*. 2016; 66(4): 300-2.
 21. Vicariotto F, Raichi M. Technological evolution in the radiofrequency treatment of vaginal laxity and menopausal vulvo-vaginal atrophy and other genitourinary symptoms: first experiences with a novel dynamic quadripolar device. *Minerva ginecologica*. 2016; 68(3) :225-36.
 22. Lalji S, Lozanova P. Evaluation of the safety and efficacy of a monopolar nonablative radiofrequency device for the improvement of vulvo-vaginal laxity and urinary incontinence. *J Cosmet Dermatol*. 2017.
 23. Calbet J.: *Tratado de la transferencia electrica capacitiva*. Barcelona, Doyma, 1992.
 24. Zauner A.: *Introduccion a la transferencia electrica capacitiva*. Barcelona, Jims, 1993, 143.
 25. Ley Valle A.: *Tratamiento quirurgico de los gliomas malignos*. [In:] Ley Valle A.: *Tumores del sistema nervioso central*, Barcelona: Doyma, 1993, 55-64.
 26. Martinez R.A., Bordas J.R.: *Tratamiento del asma mediante transferencia electrica capacitiva*. *Rehabilitacion Fisica*, XXI, 1992, 3: 18-19.