

JACEK SZCZOTKOWSKI¹, ANDRZEJ RYGAS²¹Klinika Dermatologii Ogólnej, Estetycznej i Dermatologii UM w Łodzi²Katedra Nauk Humanistycznych: Zakład Pedagogiki AWF w Warszawie, Studium WFIS UAM w Poznaniu

Pojemnościowo-rezystancyjny transfer elektryczny

– nowa forma elektroterapii

Praca recenzowana

■ CRET (pojemnościowo-rezystancyjny transfer elektryczny) to innowacyjna metoda elektroterapii, która znalazła już mnogość zastosowań w rehabilitacji, chirurgii, medycynie sportowej i estetycznej.

Medycyna fizykalna jest od dawna stosowana we wspomaganiu leczenia i zapobieganiu różnego typu patologiom występującym w układach narządowych człowieka. Zabiegi fizykalne są popularną i powszechnie stosowaną metodą, wykorzystywaną we wszelkiego rodzaju jednostkach publicznej służby zdrowia (przychodnie, szpitale, sanatoria, uzdrowiska), jak i w niepublicznych zakładach opieki zdrowotnej. W ostatnich czasach zaobserwowano wzrost popularyzacji zabiegów fizjoterapeutycznych. Jest to głównie efekt częstszego kierowania pacjentów na tę formę rehabilitacji przez lekarzy z różnego typu specjalnościami.

Jak w każdym dziale medycyny, również w fizjoterapii następuje rozwój w kierunku coraz to nowszych, a zarazem bardziej skutecznych metod stosowanych w różnego typu problemach. Większe nakłady finansowe w krajach rozwiniętych skierowane na opiekę zdrowotną, edukację i badania naukowe powodują, że trwają tam intensyw-

ne poszukiwania nowych technologii wykorzystujących bodźce fizykalne. Potwierdzeniem powyższego jest wynalezienie w jednym z krajów Europy Zachodniej nowego typu urządzeń wykorzystujących fale radiowe wysokiej częstotliwości.

Historia

Ta interesująca i skuteczna metoda została wynaleziona ponad 20 lat temu. Jej opracowanie zajęło 4 lata, prowadząc do spektakularnego poszerzenia zastosowań nakierowanych głównie na medycynę sportową i rehabilitację. Początkowo terapia wykorzystująca CRET była zastosowana i udoskonalana dla potrzeb najwyższej klasy sportu zawodowego. Dal-
sze lata owocowały ciągłym rozwojem zastosowań i propagowaniem metody w wielu krajach Europy Zachodniej. Urządzenia wykorzystujące CRET stały się w efekcie dostępne dla szerokiego grona pacjentów cierpiących na wszelakie zaburzenia w funkcjonowaniu układu ruchu.

STRESZCZENIE: Zabiegi fizjoterapeutyczne, których jednym z najbardziej rozwiniętych działów jest elektroterapia, stają się coraz powszechniej stosowaną metodą wspomagania leczenia wielu urazów i patologii. Innowacyjną metodą godną uwagi wydaje się być metoda CRET (pojemnościowo-rezystancyjny transfer elektryczny), która znalazła mnogość zastosowań w medycynie sportowej, chirurgii, medycynie estetycznej, rehabilitacji i leczeniu dolegliwości bólowych. Jej odmienność, w porównaniu z wykorzystywanymi dotychczas podobnymi urządzeniami, opiera się na działaniu fali radiowej wysokiej częstotliwości w zakresie 448 kHz. W CRET ruch jonów wewnątrz komórki powoduje powstanie naturalnej energii, która emitowana jest

w stronę elektrody, a nie w przeciwnym kierunku, jak można by się spodziewać. Dzięki istnieniu dwóch typów elektrod – rezystancyjnej i pojemnościowej – możliwe jest bardziej precyzyjne i wybiórcze oddziaływanie na tkanki.

SŁOWA KLUCZOWE: elektroterapia, radiofrekwencja, traumatologia, medycyna estetyczna, fizjoterapia, hipertermia

SUMMARY: One of the most developed and well known area of the physiotherapy is electrotherapy. The electrotherapy nowadays is used to support medical treatment of many types of injuries and pathologies. Very interesting and innovative type/method/technology of the electrotherapy is CRET (Capacitive-Resistive Electric Transfer).

CRET proved to be very useful and found many ways of its usage to support sport and cosmetic medicine, surgery, physiotherapy and pain treatments/care. Long wave radial frequencies in its range of 0.5 MHz are used in the CRET method and that distinguish it mostly from other techniques used in electrotherapy. In the CRET method continuous movement of ions raises natural energy which is directed to the electrode instead of the opposite direction as we all could suspect. Coexistence of two electrodes, the capacitive and the resistive, give us better, more precise and selective influence on tissues.

KEYWORDS: electric stimulation therapy, pulsed radiofrequency treatment, traumatology, aesthetic medicine, physiotherapy, hyperthermia

Jak to działa?

Terapia CRET oparta jest na działaniu fali radiowej wysokiej częstotliwości, która działa w zakresie 448 kHz. Częstotliwość ta jest znacznie niższa niż w przypadku diatermii krótkofalowej pracującej w parametrach 27,1 MHz, ale wyższa niż próg pobudliwości skurczowej mięśnia. Urządzenie wykorzystuje dwa rodzaje elektrod: pojemnościową i rezystancyjną, w celu uzyskania termicznego i nietermicznego działania na tkanki. Stanowi to innowację, ponieważ w większości aparatów energia jest tworzona za pomocą elektrody i przenoszona do wnętrza tkanek. W CRET natomiast energia przepływającej fali radiowej wzbudza ruch jonów wewnątrz komórek, odtwarzając ich naturalny potencjał. Dzięki temu energia tworzona jest w sposób naturalny, co zmniejsza ryzyko zastosowania terapii i ogranicza liczbę przeciwwskazań.

Dzięki oddziaływaniu fali radiowej bezpośrednio na poziomie komórkowym nie występuje zjawisko rozproszenia energii, które ma miejsce w przypadku zastosowania alternatywnych fizjoterapeutycznych urządzeń, takich jak między innymi ultradźwięki, TENS, laseroterpia. W urządzeniach alternatywnych około 80% energii dostarczonej zostaje skupione na najbliższych warstwach skóry, co często jest przyczyną niedostatecznego wpływu zabiegu na tkanki leżące na niższych poziomach.

Jak wspomniano powyżej, w celu uzyskania jeszcze bardziej skupionego działania, w zależności od struktury ciała poddanej zabiegowi, wykorzystuje się jedną z dwóch elektrod: pojemnościową i rezystancyjną. Pierwsza jest stosowana w celu oddziaływania na tkanki miękkie, takie jak: mięśnie, naczynia krwionośne i limfatyczne. Elektroda mobilna jest pokryta materiałem izolacyjnym, który działa jako dielektryk. Natomiast tkanka poddana zabiegowi pełni funkcję kondensatora. Obwód zamyka natomiast płyta powrotowa. Ruchomość jonów jest najintensywniejsza tuż pod elektrodą aktywną i w zależności od stopnia intensywności wybranej energii ▶



Fot. 1. Aktywna terapia CRET z wykorzystaniem elektrody rezystancyjnej



Fot. 2. Terapia CRET z wykorzystaniem elektrody rezystancyjnej



Fot. 3. Terapia CRET z wykorzystaniem elektrody pojemnościowej

► możliwe jest oddziaływanie na tkanki trzema różnymi sposobami. Najniższe natężenie (nie podnoszące temperatury) powoduje wzrost przekształcania ADP/ATP wraz ze zwiększeniem zapotrzebowania na tlen. Średnie (lekko przegrzewające) wpływa natomiast na biostymulację tkanek, wzrost mikrotemperatury naczyń włosowatych, co znacznie zwiększa zapotrzebowanie na tlen. Najwyższy stopień (intensywnego przegrzania) wpływa na wzrost przepływu krwi w naczyniach krwionośnych i prędkość odprowadzania limfy do węzłów chłonnych.

Elektroda rezystancyjna nie posiada materiału izolacyjnego, ale jest mobilna podczas wykonywania zabiegu. Zabieg z wykorzystaniem elektrody rezystancyjnej wykorzystuje się w przypadku struktur organizmu człowieka posiadających większą gęstość, takich jak: kości, więzadła, ścięgna. Podczas wykonywania zabiegu tworzy się pole magnetyczne, które wzbudza ruch jonów w strukturach posiadających największy opór.

Zabieg CRET jest odmienny od standardowego przebiegu terapii z użyciem radiofrekwencji (RF). Najczęściej zabieg RF wykonywany jest za pomocą mono-, bi- lub tripolarnych aplikatorów przez czas około 40 minut. Metodyka zabiegu polega na utrzymaniu przez minutę temperatury ok. 40°C na powierzchni skóry. Zabieg CRET wymaga od osoby wykonującej odpowiedniego przeszkolenia i poznania protokołów zabiegowych z użyciem tego typu urządzeń. W praktyce zabieg jest połączeniem terapii manualnej z elektroterapią z masażem, z użyciem jednego z dwóch typów elektrod: pojemnościowej lub rezystancyjnej. Kontakt elektrody z ciałem zapewniony jest za pomocą specjalnego, wysoce przewodzącego kremu. Sesja zabiegów nie jest z góry określona, a ich częstotliwość wynosić może nawet kilka dziennie. Przeciwwskazaniami do wykorzystania metody CRET są ciąża i wszczepiony rozrusznik serca.

Czas trwania zabiegów został podzielony na trzy główne poziomy:

– 10-20 minut – w działaniu przeciwzapalnym,

– 30-40 minut – w zasadniczej fazie leczenia,

– 60 minut i więcej – w celu prewencji i utrzymania efektów leczniczych.

W zależności od oczekiwanych efektów występuje również trzystopniowy podział mocy zabiegów:

– niski – do 100 W – w celu biostymulacji komórkowej (wzrostu przemian energetycznych i zużycia tlenu),

– średni – 100-200 W – w celu uzyskania lokalnego wzrostu temperatury i przekrwienia tkanek,

– wysoki – 200-300 W – wpływa na zmniejszenie biostymulacji komórek, nasila się natomiast efekt przegrzania, wpływający na wzrost krążenia krwi i limfy.

Zastosowanie

Metoda CRET odnalazła mnogość zastosowań w leczeniu i zapobieganiu różnego rodzaju schorzeniom i urazom. Urządzenia te wykorzystywane są w traumatologii sportowej, chirurgii i medycynie estetycznej, leczeniu bólu i obrzęków limfatycznych, rehabilitacji oraz w weterynarii (1-7). Jak wcześniej wspomniano, terapia powstała dla potrzeb sportu zawodowego. Jest ona wykorzystywana przez ponad 200 federacji i organizacji sportowych na całym świecie. O popularności tej metody decyduje jej działanie, które wpływa na wzrost dotlenienia tkanek, dzięki czemu możliwe jest uzyskanie lepszej elastyczności i rozciągliwości mięśni. Nasilenie krążenia w naczyniach włosowatych polepsza siłę mięśniową. Natomiast zintensyfikowanie krążenia krwi i limfy powoduje szybszą eliminację toksyn i odkwaszenie organizmu (8). Metoda CRET znalazła swoje miejsce nie tylko w leczeniu urazów sportowych, ale również w profilaktyce ich występowania.

Kolejną dziedziną, w której metoda CRET odnalazła mnogość zastosowań, jest medycyna i chirurgia estetyczna (9, 10). W tym przypadku zastosowano głównie funkcje urządzenia do szybkiego i precyzyjnego stymulowania naprawy tkanek. Zabiegi wykonywane są zarówno w okresie przedoperacyjnym, jak i pooperacyjnym. Mają one na celu stworzenie bogatszej sieci naczyń krwio-

nośnych w obrębie tkanki poddanej zabiegowi. W celach estetycznych metodę wykorzystuje się również w zabiegach faceliftingu i o działaniu antycelulitycznym.

Zabiegi CRET wpływają również na poprawę jakości życia u osób z nieodwracalnymi schorzeniami narządu ruchu, takimi jak: ból fantomowy po amputacjach oraz u pacjentów z hemiplegią (11). Dzieje się tak dlatego, że jedna z najważniejszych funkcji działania wykonywanej metody to zniwelowanie bólu już po pierwszym zabiegu. CRET wpływa na zakończenia nerwowe, hamując przewodzenie bodźców bólowych. Metoda ta została wykorzystana z powodzeniem w onkologii, np. w leczeniu glejaków (12, 13).

Kolejnym przypadkiem korzystnego wpływu metody u osób z poważnymi schorzeniami jest jej działanie przeciwobrzękowe (2). Przy wzroście mikrokrążenia zwiększa się utlenienie, przepływ krwi i drenaż limfy w tkance objętej obrzękiem limfatycznym. Dlatego też terapia znalazła swoje zastosowanie u pacjentek po mastektomii. Jedno z najczęstszych zastosowań opisywanej metody to wykorzystywanie jej w leczeniu i rehabilitacji urazów i chorób narządów układu ruchu (stawów obwodowych, kręgosłupa, ścięgien, więzadeł, aparatu kostno-stawowego). Należą do nich m.in.: choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego, chondromalacja rzepki, ostroga piętowa, stan po entroplastyce, osteoporoza (4, 5).

Podsumowanie

Technologia CRET w Polsce stanowi nadal innowację i nie jest praktycznie stosowana. Urządzenia tego typu są jednak coraz częściej używane już nie tylko przez liczące się organizacje sportowe, ale również prestiżowe kliniki rehabilitacyjne i gabinety medycyny estetycznej w wielu krajach świata. Stale poszerzana, dzięki badaniom naukowym i testom klinicznym, mnogość zastosowań CRET oraz brak inwazyjności i precyzyjność pozwalają przypuszczać, że opisywana terapia będzie dobrą inwestycją wśród fizjoterapeutów i lekarzy. □

Piśmiennictwo

1. Ballester F.F., Saldaña V.M., Alonso H.M.A.: *Capacitive electric transfer applications in ophthalmology*. „Original Articles Section of Issue”, 1998, vol. 73.
2. Bordas S., Martinez D.: *Osteoarticular pain in geriatric patients: treatment with capacitive energy transfer system*. Physiotherapy Unit „Fabra i Puig”, Medical Centre Paseo, Fabra, Barcelona, 2009.
3. Ley Valle A., Cladellas J.M., Colet S. i wsp.: *Transferencia eléctrica capacitiva (TEC). Técnica no invasiva de hipertermia profunda en el tratamiento de los gliomas cerebrales. Resultados preliminares*. „Neurocirugía”, 1992, 3: 118-123.
4. Poca Días V., Foraster Lloret R., Ramón Rona S. i wsp.: *Multicentre, randomised, controlled study of the efficacy and safety of treatment with regenerative diathermy in Achilles Tendinitis, Trochanteric Bursitis and Temporomandibular syndrome*. XXXV Congreso Soc. Esp. Reumatologica, Murcia 2009.
5. Perez Benitez M., Fores Colomer J.: *TECAR® THERAPY in knee and spinal pathologies*. Centre for homeopathic and biological medicine, Barcelona, 2008.
6. Straburzyński G., Straburzyńska-Lupa A.: *Medycyna fizykalna*. PZWL, 2000.
7. Tranquilli C., Ganzit G.P., Ciufetti A. i wsp.: *Multicentre study on TECAR® THERAPY in sports pathologies*. Italian Football Federation FMSI Institute of Sports medicine – AC. Reggiana Bassini Hospital, Cinisello Balsamo, Milan, Italy, 2009.
8. Pernía F.I.: *Effectiveness of therapeutic hyperthermia by capacitive-resistive electric transfer (equipment: md-308) for degenerative neck pain*. Indiba S.A., 2009.
9. Calbet J.: *Tratado de la transferencia eléctrica capacitiva*. Barcelona, Doyma, 1992.
10. Zauner A.: *Introducción a la transferencia eléctrica capacitiva*. Barcelona, Jims, 1993, 143.
11. *Hoffnung für Schmerz-Patienten, Revue für die Frau*, 2011.
12. Ley Valle A.: *Tratamiento quirúrgico de los gliomas malignos*. [In:] Ley Valle A.: *Tumores del sistema nervioso central*, Barcelona: Doyma, 1993, 55-64.
13. Martínez R.A., Bordás J.R.: *Tratamiento del asma mediante transferencia eléctrica capacitiva*. Rehabilitación Física, XXI 1992, 3: 18-19.
14. Hernandez-Bule M.L., Cid M.A., Trillo M.A. i wsp.: *Cytostatic response of HepG2 to 0.57 MHz electric currents mediated by changes in cell cycle control proteins*. „International Journal of Oncology”, 37: 1399-1405, 2010.
15. Hernandez-Bule M.L., Ubeda A.: *In vitro Cytostatic Response to 0.57-MHz Electric Currents*. Department of Bioelectromagnetism-Investigacion, Hospital Ramon y Cajal, Madrid, Spain 2009.
16. Kahn J.: *Elektroterapia. Zasady i stosowanie*. PZWL, 2005.
17. Mika T., Kasprzak W.: *Fizykoterapia*. PZWL, 2007.