

dr n. med. Sebastian Kuczyński^{1,2,3}, mgr Iwona Micek^{1,2,3}, lic. Anna Kuczyńska²

¹ Pracownia Kosmetologii Praktycznej Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

² Klinika Dr Sebastian Kuczyński Medycyna Estetyczna w Poznaniu

³ Wyższa Szkoła Zdrowia, Urody i Edukacji w Poznaniu

Urządzenia wykorzystujące frakcyjne fale radiowe (FRF) – nowe, skuteczne narzędzie w medycynie estetycznej

Urządzenia wykorzystujące technologię *fractional radio frequency (FRF)* to jedne z najbardziej wartościowych sprzętów z grupy *EBDs (energy based devices)*, do której należą przede wszystkim wszelkiego rodzaju lasery. W Polsce bardzo często używa się określenia *frakcjonowanie mikroigłowe*^[2,16].

Fale radiowe, czyli fale elektromagnetyczne o tzw. częstotliwościach radiowych, jak nazwa wskazuje, wykorzystywane były pierwotnie do przekazywania audycji radiowych i obejmują częstotliwość od 3 kHz do 300 GHz, stąd skrót RF (*radiofrequency*)^[15]. Natomiast w medycynie wykorzystuje się najczęściej wąski ich zakres. Technologia posługująca się falą elektromagnetyczną o częstotliwościach od 200 kHz do 40 MHz jest od lat stosowana w wielu dziedzinach medycyny, m.in. w kardiologii do ablacji w obrębie mięśnia sercowego najczęściej w leczeniu zaburzeń rytmu, w urologii czy powszechnie od wielu lat podczas zabiegów chirurgicznych do koagulacji^[7]. To pierwsze elektrochirurgiczne urządzenie stworzył w roku 1926 Wiliam T. Bovie pracujący ówczesnie na Harvardzie, a praktycznie zastosował je dr Harvey Williams Cushing w szpitalu uniwersyteckim w Bostonie. Od tego czasu sprzęty do elektrochirurgii stały się i są nadal najpowszechniej używanymi urządzeniami przez chirurgów wszelkich specjalności^[15].

Od pewnego czasu aparaty emitujące fale radiowe (RF) znajdują także zastosowanie w medycynie estetycznej. Efekty biologiczne w obrębie tkanek związane z działaniem urządzeń emitujących RF opierają swoje działanie na czterech zjawiskach:

1. Ablacja tkanek – ten efekt jest powszechnie wykorzystywany do cięcia i ewaporacji tkanek w chirurgii, ale także do niszczenia ich z minimalnym uszkodzeniem otaczających je tkanek. Jednym z nowszych zastosowań fal radiowych jest wykorzystanie ich do ablacji nowotworów, np. przerzutów do wątroby^[1,7].
2. Koagulacji – podczas bezpośredniego oddziaływania na naczynia krwionośne uzyskujemy zahamowanie krwawienia i hemostazę, gdy będziemy działać na tkanki miękkie dojdzie do nekrozy^[12,5].
3. Skrócenie włókien kolagenowych. Oddziaływanie wysokiej temperatury prowadzi do szybkiej retrakcji włókien kolagenowych. Zjawisko to uzyskujemy przy

osiągnięciu temperatury na poziomie 60-80°C i jest stosowane przy niektórych procedurach ortopedycznych czy okulistycznych. W przypadku medycyny estetycznej ze względu na konieczność zminimalizowania działań niepożądanych wykorzystuje się niższe temperatury, co wiąże się m.in. z powtarzaniem procedur oraz dłuższym okresem niezbędnym do uzyskania klinicznie zadawalającego efektu. Zjawisko to wykorzystują pierwsze urządzenia stosujące fale radiowe w medycynie estetycznej, w tym wypadku monopolarne – Thermage i Pelleve^[15].

4. Hipertermia – podgrzanie tkanek do temperatur niższych niż 60-80°C nie powoduje skrócenia włókien kolagenowych, ale stymuluje fibroblasty do syntezy włókien kolagenowych oraz może doprowadzić do uszkodzenia adipocytów i lipolizy. Stąd zastosowanie fal radiowych w terapii cellulitu oraz lokalnego nagromadzenia tkanki tłuszczowej z wykorzystaniem urządzeń takich jak Accent (Alma Laser), Velashape (Syneron Candela) czy najnowsze urządzenie Venus Legacy (Venus Concept)^[14].

W ostatnim okresie pojawił się szereg urządzeń wykorzystujących fale radiowe do frakcyjnego, kontrolowanego uszkodzenia skóry, bardzo zbliżonego do obserwowanego po zabiegu ablacyjnym laserem CO₂ lub laserami frakcyjnymi wykorzystującymi falę z bliskiej podczerwieni (np. 1550 nm, 1440 nm). Lasery frakcyjne, zarówno CO₂, jak i Er:Glass, stały się już standardem w leczeniu blizn potrądzikowych, zmarszczek, poprawy tekstury skóry czy objawów fotouszkodzenia^[11].

Urządzenia wykorzystujące technologię *fractional radio frequency* wywołują efekt termiczny w tkankach z efektem lub bez efektu ablacji naskórka. Kiedy wywołują ablację, wówczas uzyskujemy w tkankach efekt bardzo zbliżony do laserów frakcyjnych CO₂.

W wielu urządzeniach możemy w różny sposób wpływać na profil uszkodzenia tkanek, regulując stopień ablacji, efekt termiczny, głębokość oddziaływania i uzyskując w ten sposób większą kontrolę i możliwość bardziej precyzyjnego uszkodzenia tkanek w zakresie nas interesującym (np. uszkodzenie skóry tylko na poziomie części wydzielniczej gruczołów potowych apokrynowych w okolicy skóry dołu pachowego przy wykorzystaniu odpowiednio długich, izolowanych igieł przy jednoczesnym braku uszkodzenia naskórka)^[6].

Pierwszym systemem wykorzystującym FRF, z którym się spotkałem, to eMatrix (firmy Syneron). Na rynku polskim dostępnych jest kilka sprawdzonych systemów wykorzystujących FRF. Stosunkowo małe ryzyko działań niepożądanych, szybki okres gojenia, w pewnym zakresie szerszy wachlarz wskazań w porównaniu z laserami frakcyjnymi i, co nie jest bez znaczenia, nierzadko dużo mniejszy koszt zakupu sprawiają, że urządzenia z grupy mało inwazyjnych FRF będą coraz częściej zwracały uwagę jako bardzo przydatne narzędzie w naszej pracy.

Obecnie dostępnych jest kilka sprawdzonych urządzeń emitujących FRF, wymienić tutaj należy Infini (Lutronic, Korea), INTRAcel (Jeysis, Korea), ScarLet (Viol, Korea), Secret RF (Danil SMC, Korea), EPrime (Syneron-Candela), Pixel RF (Alma, Izrael) czy jeden z najnowszych systemów wykorzystujących zjawisko NanoFractional RF Venus VIVA (VenusConcept, Izrael)^[15].

Ten ostatni system wykorzystuje głowicę z 160 elektrodami zamiast igieł o przekroju na szczycie 150 x 20 um. Dzięki temu wywołuje stosunkowo niewielką ablację w obrębie naskórka oraz kontrolowaną koagulację w obrębie skóry właściwej, a dodatkowo kontrolowany efekt termiczny na całej powierzchni zabiegowej wpływający na remodeling włókien kolagenowych. Z tych względów wydaje się, że jest on obecnie jednym z najnowocześniejszych systemów FRF, tym

bardziej, że jest wyposażony dodatkowo w klasyczną głowicę bipolarną RF.

Wskazania

Urządzenia określane mianem mało inwazyjnych FRF, do których należą także urządzenia wykorzystujące kilkumilimetrowe igły wprowadzane w głąb skóry, mają potwierdzoną skuteczność w terapii starzejącej się skóry (pozytywny wpływ na zmarszczki, poprawa napięcia i tekstury skóry), blizn potrądzikowych oraz rozstępów³⁻⁵¹. Wykazały się one dużą przewagą nad laserami frakcyjnymi, szczególnie w terapiach dotyczących osób z wysokimi fototypami skóry (od IV do VI), ze względu na znacznie mniejsze ryzyko rozwoju pozapalnych hiperpigmentacji (PIH) tak powszechnych w leczeniu laserem frakcyjnym CO₂^[10].

Wydaje się, że urządzenia wykorzystujące zjawisko FRF, mimo że nadal niedoceniane szczególnie przez użytkowników laserów frakcyjnych, są nierzadko lepszą od nich alternatywą. Co więcej, w zależności od platformy mogą być narzędziami o wiele bezpieczniejszymi nie tylko z uwagi na ich mechanizm działania, ale także ze względu na ograniczoną możliwość ingerowania w parametry zabiegu. Możliwość wykorzystania izolowanych igieł sprawia, że możemy z dużą precyzją uzyskać efekty bardzo trudne do zrealizowania za pomocą laserów, np. uszkodzić gruczoły potowe apokrynowe i uzyskać efekty w leczeniu nadmiernej potliwości zlokalizowanej w okolicy dołu pachowego czy, uszkadzając gruczoły łojowe, zmniejszyć ich rozmiar i zahamować dalszy przerost, co pozwala zmniejszyć średnicę porów^[15,16].

Dyskomfort podczas wykonywania zabiegu najczęściej zbliżony jest do dyskomfortu obserwowanego podczas zabiegów laserami frakcyjnymi CO₂ lub nieablacyjnymi laserami frakcyjnymi, wymaga znieczulenia miejscowego kremem znieczulającym i zastosowania modu-

łu chłodzącego. Jako osoba pracująca z laserami frakcyjnymi prawie 10 lat stwierdzam, że urządzenia FRF mimo mojego początkowo sceptycznego nastawienia przerosły moje oczekiwania, co wcale nie oznacza, że zawsze można uzyskać spektakularny i powtarzalny efekt. Wynikać to może m.in. także z przesadnie wyidealizowanych przez dystrybutorów opisów urządzeń i marketingu firm produkujących sprzęt dla medycyny estetycznej.

Piśmiennictwo:

1. Verner I. Clinical evaluation of the efficacy and safety of fractional bipolar radiofrequency for the treatment of moderate to severe acne scars. *Dermatol Ther.* 2015 Aug 17. doi: 10.1111/dth.12275.
2. Akita H, Sasaki R, Yokoyama Y, Negishi K, Matsunaga K. The clinical experience and efficacy of bipolar radiofrequency with fractional photothermolysis for aged Asian skin. *Exp Dermatol.* 2014 Oct;23 Suppl 1:37-42.
3. Shin MK, Choi JH, Ahn SB, Lee MH. Histologic comparison of microscopic treatment zones induced by fractional lasers and radiofrequency. *J Cosmet Laser Ther.* 2014 Dec;16(6):317-23.
4. Kim JE, Lee HW, Kim JK, Moon SH, Ko JY, Lee MW, Chang SE. Objective evaluation of the clinical efficacy of fractional radiofrequency treatment for acne scars and enlarged pores in Asian skin. *Dermatol Surg.* 2014 Sep;40(9):988-95.
5. Weiss RA. Noninvasive radio frequency for skin tightening and body contouring. *Semin Cutan Med Surg.* 2013 Mar;32(1):9-17. Review.
6. Ryu HW, Kim SA, Jung HR, Ryoo YW, Lee KS, Cho JW. Clinical improvement of striae distensae in Korean patients using a combination of fractionated microneedle radiofrequency and fractional carbon dioxide laser. *Dermatol Surg.* 2013 Oct;39(10):1452-8.
7. Krueger N, Sadick NS. New-generation radiofrequency technology. *Cutis.* 2013 Jan;91(1):39-46. Review.
8. Zhang Z, Fei Y, Chen X, Lu W, Chen J. Comparison of a fractional microplasma radio frequency technology and carbon dioxide fractional laser for the treatment of atrophic acne scars: a randomized split-face clinical study. *Dermatol Surg.* 2013 Apr;39(4):559-66.
9. Bloom BS, Emer J, Goldberg DJ. Assessment of safety and efficacy of a bipolar fractionated radiofrequency device in the treatment of photodamaged skin. *J Cosmet Laser Ther.* 2012 Oct;14(5):208-11.
10. Man J, Goldberg DJ. Safety and efficacy of fractional bipolar radiofrequency treatment in Fitzpatrick skin types V-VI. *J Cosmet Laser Ther.* 2012 Aug;14(4):179-83.
11. Peterson JD, Palm MD, Kiripolsky MG, Guiha IC, Goldman MP. Evaluation of the effect of fractional laser with radiofrequency and fractionated radiofrequency on the improvement of acne scars. *Dermatol Surg.* 2011 Sep;37(9):1260-7.
12. Halachmi S, Orenstein A, Meneghel T, Lapidoth M. A novel fractional micro-plasma radio-frequency technology for the treatment of facial scars and rhytids: a pilot study. *J Cosmet Laser Ther.* 2010 Oct;12(5):208-12.
13. Hantash BM, Renton B, Berkowitz RL, Stridde BC, Newman J. Pilot clinical study of a novel minimally invasive bipolar microneedle radiofrequency device. *Lasers Surg Med.* 2009 Feb;41(2):87-95.
14. Hantash BM, Ubeid AA, Chang H, Kafi R, Renton B. Bipolar fractional radiofrequency treatment induces neoelastogenesis and neocollagenesis. *Lasers Surg Med.* 2009 Jan;41(1):1-9.
15. S. Halachmi, M.Onder, K. Fritz.: Fractional Radiofrequency. In: D.J.Goldberg: Radiofrequency in Cosmetic Dermatology. Kager 2015.
16. R.S. Mulholland, S. Halachmi.: Minimally Invasive Radiofrequency. In D.J.Goldberg: Radiofrequency in Cosmetic Dermatology. Kager 2015.