



Frakcyjna radiofrekwencja mikroigłowa – zaawansowana technologia w medycynie anti-aging

Fractional microneedle radiofrequency
– *advanced technology in anti-aging medicine*



Medycyna
Estetyczna
/ nauka

WSTĘP

Kolagen typu I (najpowszechniej występujący rodzaj kolagenu w ludzkim organizmie) stanowi podstawowe rusztowanie skóry właściwej. Prawidłowo zbudowany tworzy tzw. tropokolagen, czyli strukturę podobną do trójżyłowego sznurka, złożoną z 3 łańcuchów polipeptydowych (prokolagenu). W przestrzeni międzykomórkowej łańcuchy prokolagenu dojrzewają i tworzą większe struktury (włókna), a następnie poprzez wiązania krzyżowe zamieniają się w strukturę przypominającą tkaninę [1]. Wykazano, że skóra dorosłego człowieka traci rocznie około 1 procenta zawartości kolagenu. Spowodowane jest to degeneracją istniejącego oraz zmniejszeniem się produkcji nowego kolagenu [2]. Stwierdzono, że w starszej się skórze zaburzona jest aktywność białek szoku cieplnego (HSP - *Heat Shock Proteins*). Białka te odgrywają kluczową rolę w regeneracji tkanek, aktywując procesy

naprawcze uszkodzonych tkanek [3]. Stymulacją do produkcji białek HSP w komórkach są różne czynniki stresogenne, na przykład stres termiczny. Dlatego ogrzewając skórę właściwą do temperatury 45-60°C doprowadzamy do wzbudzenia procesów naprawczych. Niższa temperatura nie wywoła pożądanego efektu, wyższa doprowadzi do nekrozy, czyli martwicy tkanek. Silne ogrzanie w pierwszym etapie powoduje dezintegrację struktury kolagenu. Niektóre wiązania krzyżowe ulegają rozerwaniu, a włókna kolagenowe skracają się, dzięki czemu zaraz po zabiegu zauważamy zwiększone napięcie skóry. Jednocześnie dochodzi do aktywacji produkcji białek HSP, które regenerują i przebudowują struktury kolagenowe [4]. W ten sposób można sztucznie wywołać proces odnowy skóry właściwej, a w konsekwencji uzyskać efekt jędrniejszej i bardziej elastycznej skóry.

—» 276

STRESZCZENIE

W artykule zaprezentowano metodę nieinwazyjnego odmładzania skóry – frakcyjnej radiofrekwencji mikroigłowej. Omówiono wpływ ogrzewania skóry na procesy regeneracji i przebudowy struktury kolagenowej oraz zaprezentowano inne metody terapeutyczne wykorzystujące oddziaływanie wysokiej temperatury do pobudzenia procesów odnowy skóry.

Słowa kluczowe: frakcyjna radiofrekwencja mikroigłowa, radiofrekwencja, laser frakcyjny

ABSTRACT

The fractional microneedle radiofrequency method for non-invasive skin rejuvenation, was presented. The influence of heat applied to a skin in order to regenerate and reconstruct the collagen structure, was discussed. There were other methods demonstrated, which apply high temperatures to stimulate skin rejuvenation processes.

Key words: fractional microneedle radiofrequency, radio frequency, fractional laser

MAREK WASILUK

Klinika Zdrowia Triclinium
Al. Komisji Edukacji Narodowej 47/13
02-797 Warszawa, tel. +48 22 403 40 34
e-mail: recepcja@triclinium.pl
www.marekwasiluk.pl

otrzymano / received:

28.09.2012

poprawiono / corrected:

29.10.2012

zaakceptowano / accepted:

29.11.2012



LASER FRAKCYJNY I RADIOFREKWENCJA

Laser ablacyjny CO₂, emitujący światło o długości fali 10600nm jest urządzeniem stymulującym regenerację kolagenu. Promieniowanie laserowe wnikając w głąb skóry wywołuje procesy termiczne. W wyniku reakcji fototermicznej dochodzi do podgrzania wody w tkankach i jej odparowania, czyli do procesu ablacji. Uszkodzone są wszystkie struktury bogate w wodę, wśród nich kolagen. Energia cieplna aktywuje procesy naprawcze i w konsekwencji powoduje nowotworzenie kolagenu [5]. Idea technologii frakcyjnej zaimplementowana około 10 lat temu w laserach polega na wywołaniu jedynie punktowych mikrouszkodzeń skóry (słowo *fractional* oznacza „minimalny”). Laser „dziurkuje” skórę, tworząc w niej mikrokolumny uszkodzeń, które otoczone są siatką zdrowej, nienaruszonej tkanki. Pozostawienie zdrowej tkanki stanowi podstawę metody, ponieważ nienaruszona skóra przyspiesza i ułatwia regenerację uszkodzonych fragmentów. Wprowadzenie metody frakcyjnej znacznie zwiększyło bezpieczeństwo zabiegów laserowych i ograniczyło ilość powikłań pozabiegowych przy jedynie niewielkim zmniejszeniu ich skuteczności. Największym ograniczeniem metody laserowej jest głębokość penetracji, która wynosi jedynie niecałe 2mm. Wadą jest również pozostawianie strefy zwęglenia (karbonizacji), nawet pomimo implementowania w urządzeniach laserowych trybu pracy ultrapulse.

Inną metodą stosowaną w stymulacji regeneracji kolagenu za pomocą ciepła jest radiofrekwencja (RF), wykorzystująca energię fal radiowych (rodzaj energii elektromagnetycznej o częstotliwości większej niż 0,3 MHz). Urządzenia przeznaczone do zabiegów z użyciem fal RF można podzielić na monopolarne i multipolarne (bi-, tri-, tetrapolarne itp.). Zasadniczą różnicą pomiędzy urządzeniami mono- i multipolarnymi polega na rozmieszczeniu elektrod. W urządzeniach monopolarnych elektroda uziemiająca znajduje się w relatywnie dużej odległości od głowicy pracującej. W urządzeniach multipolarnych wszystkie elektrody znajdują się w głowicy pracującej. Urządzenia multipolarne są bezpieczniejsze w użytkowaniu, jednak głębokość penetracji tkanki jest niewielka – równa połowie odległości pomiędzy elektrodami umieszczonymi na głowicy. W urządzeniach monopolarnych możliwe jest głębsze ogrzanie tkanek, do głębokości 3–5 mm. Największym ograniczeniem technologii RF jest kłopot z równomiernym ogrzaniem tkanki poddawanej zabiegowi na całej jej głębokości tak, aby uzyskać w jej głębszych warstwach temperaturę wystarczającą do wzbudzenia procesów naprawczych.

FRAKCYJNA RADIOFREKWENCJA MIKROIGŁOWA

Idea frakcyjnej radiofrekwencji mikroigłowej (RF mikroigłowa) oparta jest na możliwości selektywnego ogrzewania tkanki na dokładnie określonej głębokości.

Innowacyjnym rozwiązaniem zastosowanym w urządzeniu są mikroigły, przez które emitowana jest bezpośrednio wewnątrz tkanki wiązka fal radiowych. Głowica urządzenia wyposażona jest w mikroigły, które po wkłuciu podgrzewane są prądem RF. Unikalną cechą RF mikroigłowej jest możliwość precyzyjnego regulowania głębokości, na jakiej ogrzewamy tkankę. Efekt termiczny jest najsilniejszy w okolicach zakończeń mikroigieł, dzięki czemu podgrzewana jest nie tyle powierzchnia skóry, co jej głębsze warstwy. Głębokość wkłucia mi-

kroigieł może być dowolnie regulowana w zakresie od 0,5 do 3,5 mm. Możliwa jest także regulacja natężenia fal RF, a przez to stopień podgrzania tkanki, w zależności od wskazań terapeutycznych.

Laser frakcyjny wysyłając wiązkę świetlną tworzy mikrokolumnę o kształcie odwróconego stożka. Uszkodzenie powierzchni skóry i obrażenia naskórka stają się tym większe, im głębiej w nią ingerujemy. RF mikroigłowa dostarcza energię na odpowiednią głębokość powodując przy tym zmikome uszkodzenia naskórka i nie wywołując karbonizacji tkanek. Pacjent nie jest narażony na dyskomfort związany z długim czasem rekonwalescencji. Jego skóra po zabiegu może być przez kolejne 24 godziny nieco zaczerwieniona. Fakt oddziaływania termicznego bezpośrednio na oczekiwaną głębokość minimalizuje czas i natężenie wysyłania impulsu, a tym samym odczucia bólowe. Budowa pokrytych złotem mikroigieł minimalizuje wystąpienie alergii kontaktowej. Mikroigły podczas zabiegu zawsze umieszczone są w jednorazowej, sterylnej nasadce montowanej na końcówce roboczej urządzenia, dzięki czemu zabieg jest higieniczny i bezpieczny. Urządzenia przeznaczone do wykonywania RF mikroigłowej klasyfikowane są jako wyrób medyczny, dlatego powinny posiadać odpowiednie certyfikaty medyczne CE.

ZASTOSOWANIE

RF mikroigłowa oprócz działania odmładzającego może być stosowana w zabiegach usuwania zmarszczek, blizn zanikowych czy rozstępów, które powstały w wyniku uszkodzeń włókien kolagenowych i elastyny głęboko w skórze właściwej, a także w leczeniu nadpotliwości.

WNIOSKI

Frakcyjna RF mikroigłowa jest nowoczesną, małoinwazyjną techniką medycyny anti-aging zapewniającą pacjentowi minimalny czas rekonwalescencji i nowe możliwości terapeutyczne. Urządzenie pozwala zyskać pełną kontrolę nad głębokością ingerencji w skórę i temperaturą, z jaką wykonywany jest zabieg, przez co metoda jest skuteczna i bezpieczna. Technika znajduje zastosowanie w wielu wskazaniach estetycznych. ☞

LITERATURA

1. A.J. Bailey, R.G. Paul, L. Knott: *Mechanisms of maturation and ageing of collagen*, Mechanisms of Ageing and Development, 106, 2007, 1–56.
2. A.J. Bailey: *Molecular mechanisms of ageing in connective tissues*, Mechanisms of Ageing and Development, 122, 2007, 735–755.
3. S. Hirano, E.A. Shelden., R.R. Gilmont: *HSP27 regulates fibroblast adhesion, motility, and matrix contraction*, Cell Stress Chaperones, 9, 2004, 2937.
4. A.E. Mayes, C.D. Holyoak: *Repeat mild heat shock increases dermal fibroblast activity and collagen production*, Rejuvenation Research, 1, 2008, 461–465.
5. A. Capon, S. Mordon: *Can thermal lasers promote skin wound healing?* American Journal of Clinical Dermatology 4, 2006, 1–12.

BIBLIOGRAFIA

1. K. Ohtsuka, A. Laszlo: *The relationship between hsp70 localization and heat resistance*, Experimental Cell Research, 202, 2007, 507–518.
2. Y. Sun, T. H. MacRae: *Small heat shock proteins: molecular structure and chaperone function*, Cellular and Molecular Life Sciences, 62(21), 2005, 2460–2476.
3. J.-J. Chen1, P.-S. Jin3, S. Zhao2, Y. Cen1, Y. Liu1, X.-W. Xu1, W.-Q. Duan1, H.-S. Wang1: *Effect of heat shock protein 47 on collagen synthesis of keloid in vivo*, ANZ Journal of Surgery, 81(6), 2011, 425–430.