



lek. med. Wioletta Sikora

otolaryngolog, lekarz medycyny anti-aging

Właściciel i manager wielospecjalistycznych klinik Eskulap w Pabianicach

Urządzenia wykorzystujące w swej technologii „EFEKT PLAZMY” – mechanizm działania, skuteczność i profil bezpieczeństwa w różnych wskazaniach terapeutycznych

W dobie bardzo dynamicznie rozwijającej się dziedziny medycyny przeciwstarzeniowej doświadczeni lekarze z coraz większą rozwagą, rezerwą, ostrożnością i sceptycyzmem podchodzą do nowo pojawiających się technologii i procedur.

Wciąż sami poszukują innowacyjnych rozwiązań i technologii dla pacjentów poprzez aktywne doksztalcanie i uczestnictwo w międzynarodowych oraz krajowych kongresach. Bardzo wnikliwie analizują i badają każdą z technologii przed zastosowaniem jej we własnej praktyce lekarskiej.

Delikatne obszary twarzy, takie jak górna i dolna powieka, skronie czy też okolica wokół ust, gdzie skóra jest bardzo cienka i delikatna najszybciej ulegają procesowi starzenia się i dlatego są jednym z najczęściej zgłaszanych przez pacjentów problemów i równocześnie – jednym z największych wyzwań dla lekarza.

Z tego powodu uwagę zwrócili urządzenia wykorzystujące „efekt plazmy”

w celu m.in. korekcji powiek, drobnych zmarszczek w okolicy skroni, ust, czy też policzków.

W swojej praktyce lekarskiej konieczne jest wykazanie się wysokimi umiejętnościami dokonywania selekcji i analizy oraz kierowanie się obiektywizmem, aby z dostarczanych przez producentów broszur i materiałów marketingowych potrafić odrzucić liczne i dość często „przejaskrawione” epitety typu: spektakularne, unikatowe, jedyne, objęte kilkoma patentami, najbezpieczniejsze, najsukuteczniejsze.

Ważne, aby wiedzę o danej technologii, urządzeniu lub procedurze czerpać z badań naukowych, doniesień czy artykułów niesponsorowanych zaczerpniętych ze sprawdzonych

źródeł medycznych. Należy przede wszystkim doszukiwać się najistotniejszej informacji, czyli tych dotyczących mechanizmu działania, który w sposób jednoznaczny określi, czy dana technologia może być skuteczna w zalecanych przez producenta wskazaniach terapeutycznych.

Jeśli chodzi o profil bezpieczeństwa, konieczne jest zwracanie uwagi przede wszystkim na certyfikaty medyczne, ich klasę i jednostkę notyfikującą.

Kolejnym ważnym elementem powinny być profesjonalne szkolenia prowadzone przez kwalifikowanych trenerów z danej technologii oraz rzetelne protokoły zabiegowe dostarczane wraz z urządzeniem czy preparatem przez producenta lub dystrybutora. Pozwolą one w pełni, w sposób skuteczny i bezpieczny, wykorzystać wprowadzoną procedurę.

Założeniem tego artykułu jest usystematyzowanie wiedzy na temat cieszącej się obecnie sporą popularnością technologii wykorzystującej „efekt plazmy”, która jest szeroko stosowana w dermatologii i medycynie antiaging. W celu realizacji tego założenia przeanalizowane zostaną wszystkie wyżej wspomniane kwestie, tj.: mechanizm działania, skuteczność, bezpieczeństwo oraz protokoły zabiegowe i pozabiegowe.

Czym jest PLAZMA?

Plazma to materia powstała w procesie jonizacji. Stanowi mieszaninę wolnych jonów dodatnich oraz swobodnych elektronów. Mimo iż większość jej cząsteczek posiada ładunek elektryczny, to w skali makroskopowej jest elektrycznie obojętna. Ze znanych 3 podstawowych stanów skupienia materii (stałego, ciekłego i gazowego) plazma znajduje się na pograniczu stanu ciekłego i gazowego. Najbardziej jednak jej stan przypomina gazowy. Jest więc pewnego rodzaju „skroplonym gazem”. Ponieważ nie można zaliczyć plazmy do żadnego z 3 sta-

nów skupienia, często określana jest czwartym stanem skupienia materii. W latach 1881-1957 wybitny amerykański fizykochemik Irving Langmuir nazwał ten stan skupienia PLAZMĄ.

Właściwości elektryczne PLAZMY

Z uwagi na obecność dużej ilości jonów o różnym ładunku, a także swobodnych elektronów, plazma silnie oddziałuje z polem elektrycznym i magnetycznym. Z tych samych względów plazma uznawana jest za „prawie idealny” przewodnik prądu, a jej opór, przeciwnie niż w przypadku metali, maleje ze wzrostem temperatury.

Natężenie prądu, jakie przepływa w plazmie, determinuje jej stan. Przy bardzo małym natężeniu powstaje tzw. „czarny prąd”, który nie emituje światła widzialnego. Plazma zaczyna być widoczna, gdy natężenie przepływającego przez nią prądu wzrasta, a gdy przekracza ono pewną graniczną wartość plazma przybiera formę łuku elektrycznego.

W jaki sposób obecne na rynku urządzenia wykorzystują PLAZMĘ?

Obecne na rynku urządzenia generujące „efekt plazmy” wykorzystują koncepcję jonizacji gazów (powietrza). Są one przewodnikami dla iskier plazmy – kiedy iskry docierają do powierzchni skóry, oddają największy ładunek energetyczny, który przenoszą w temperaturze około 2000°C. Powoduje to natychmiastową sublimację tkanek w wyniku pochłonięcia (prawie) całej energii uwolnionej z urządzenia. Dzięki temu uszkodzenie termiczne jest znacznie ograniczone, co przekłada się na istotne zmniejszenie bólu i działań niepożądanych związanych z zabiegiem.

Większość dostępnych urządzeń na rynku generuje „efekt plazmy”, wykorzy-

stując do tego celu bezpieczne źródło energii o częstotliwości fal radiowych w zakresie ok. 50-80 KHz. Należy jednak podkreślić, że wspomniane powyżej źródło energii o częstotliwości radiowej służy jedynie do wytworzenia na zakończeniu urządzenia (najczęściej jest to igła o różnej średnicy) pola elektromagnetycznego. Dzięki niemu cząstki gazu ulegną jonizacji i na skutek różnicy potencjałów pomiędzy głowicą urządzeń a tkanką ludzką wytworzą łuk elektryczny, inaczej zwany iskrą plazmy. To właśnie poprzez iskrę plazmy wytwarzana jest i przekazywana do skóry energia cieplna, która przy skórze osiąga około 2000° i która prowadzi do sublimacji powierzchniowych warstw skóry. Na skórę oddziałuje zatem jedynie energia termiczna, która prowadzi do sublimacji. Zrozumienie funkcji, jaką energia o częstotliwości fal radiowych odgrywa w omawianych w tym artykule urządzeniach, pozwala przekonać się o bezpieczeństwie tych urządzeń i wykorzystać je szerzej, czyli nawet u tych pacjentów, u których przeciwwskazane są zabiegi z wykorzystaniem urządzeń wytwarzających fale radiowe, które wykorzystują ludzkie ciało jako element obwodu. Trudno jest wówczas kontrolować zakres uszkodzeń termicznych, biorąc pod uwagę to, że prąd elektryczny jest przewodzony przez jony występujące w tkankach i płynach ustrojowych.

Energia fal radiowych w urządzeniach generujących „efekt plazmy”:

- jest jedynie paliwem niezbędnym do wytworzenia iskry plazmy,
- iskra plazmy produkuje i przekazuje tkankom energię, która wytwarza bardzo wysoką temperaturę ok. 2000°,
- na skórę pacjenta oddziałuje energia cieplna, która prowadzi do sublimacji powierzchniowych warstw skóry,
- energia o częstotliwości fal radiowych nie

oddziałuje na skórę pacjenta i nie przepływa przez niego.

Urządzenia wykorzystujące „efekt plazmy” potrafią w bardziej lub mniej precyzyjny sposób kontrolować ilość sublimowanej powierzchniowej warstwy skóry. Zakres sublimowanej tkanki zależy od mocy, czyli od ilości przekazywanej do skóry energii w jednostce czasu. Im większy zakres mocy w danym urządzeniu, tym większa kontrola nad obszarem odparowanej tkanki oraz większa możliwość indywidualnego doboru parametrów w zależności od potrzeb pacjenta. Istotna jest też średnica igły, która stanowi zakończenie każdego z urządzeń. Im mniejsza średnica, tym mniejsza kolumna uszkodzenia termicznego i bardziej selektywna oraz precyzyjna sublimacja. Ten parametr wpływa również na stopień kontroli uszkodzenia termicznego głębszych warstw skóry oraz otaczających tkanek.

Większość urządzeń na rynku przekazuje tkankom energię jedynie w sposób ciągły. Istnieją jednak już urządzenia, które posiadają dodatkowo zdolność do ablacji z wykorzystaniem pulsacyjnego dostarczania energii do tkanek. Można w ten sposób pracować bardziej selektywnie i precyzyjnie kontrolować stopień uszkodzenia termicznego głębszych warstw skóry i otaczających tkanek, co zwiększa stopień bezpieczeństwa zabiegu. Dzięki temu okres rekonwalescencji będzie krótszy, a przez to ryzyko powstania przebarwień mniejsze. Ta właściwość zwiększa też komfort pacjenta zarówno w czasie zabiegu (zabieg jest mniej bolesny), jak i po jego zakończeniu (proces gojenia trwa ok. 3-7 dni).

Reasumując, mimo iż większość urządzeń na rynku generujących „efekt plazmy” działa w oparciu o wyżej wymieniony mechanizm, istnieją między nimi różnice w zakresie możliwości:

- regulacji parametru mocy (ilości przekazywanej energii w jednostce czasu), która pozwala kontrolować stopień sublimacji powierzchniowych warstw skóry,
- modulacji częstotliwości, z jaką energia jest przekazywana skórze, dzięki czemu kontrolowany jest stopień uszkodzenia termicznego,
- wyboru sposobu podawania energii: ciągły lub sekwencyjny w zależności od wskazania. Tryb pulsacyjny będzie bardzo istotny dla korekcyjnych okolic oczu i ust, gdzie konieczna jest bardzo selektywna i precyzyjna sublimacja oraz maksymalna kontrola uszkodzenia termicznego. Tryb ciągły podawania energii będzie bardzo skuteczny w usuwaniu patologicznych zmian skórnych, takich jak brodawki, włókniaki, naczyńki, zrogowacenia itd.

Omawiając mechanizm działania urządzeń generujących iskrę plazmy należy zauważyć, że jest on dwuetapowy. Z jednej strony wytwarzana iskra plazmy prowadzi do sublimacji, dzięki czemu uzyskuje się efekt natychmiastowy, odparowując nadmiar skóry lub patologiczne zmiany. Z drugiej zaś strony wytworzona przez iskrę plazmy energia nie zostaje w całości wykorzystana do sublimacji. Trudno byłoby wyprodukować urządzenie, które będzie zdolne wygenerować tylko tyle energii, aby została ona spożytkowana w pełni tylko do tego celu. Zawsze pozostanie jeszcze pewna ilość rozproszony energii cieplnej, która zostaje przekazana do głębszych warstw skóry oraz do otaczających tkanek. Najnowszej generacji urządzenia będą z największą precyzją (lecz nie idealnie) kontrolowały właśnie tę rozproszoną energię. W rezultacie będą kontrolowały stopień uszkodzenia termicznego skóry, tak aby wywołał on jedynie pożądaną efekt, tj. kontrolowany stan zapalny, który doprowadzi do stymulacji i proliferacji

fibroblastów, reorganizacji włókien elastyny, regeneracji skóry, a nie do oparzenia czy też nekrozy. Kontrolowane uszkodzenie termiczne skóry pozwoli uzyskać efekt odsunięty w czasie, taki jak ujędrnienie, przebudowa kolagenowa, zagęszczenie skóry i spłycenie zmarszczek.

Istotne jest, aby urządzenie posiadało możliwość zarówno regulowania mocy, jak i sekwencji pulsów energii, a co za tym idzie – kontroli ilości sublimowanej tkanki oraz stopnia uszkodzenia termicznego. Pożądane byłoby, gdyby dodatkowo posiadało zdolność przekazywania energii w sposób ciągły oraz frakcyjny, co pozwoli na wszechstronne wykorzystanie urządzenia zarówno do wskazań ściśle dermatologicznych i chirurgicznych (brodawki, znamiona, naczyńki, włókniaki itd.), jak i anti-aging (korekcja powiek, wiotkość skóry, drobne zmarszczki, blizny, rozstępki, przebarwienia itd.).

Dzięki wyżej wymienionym właściwościom urządzenia generujące efekt plazmy stanowią wszechstronne narzędzia działające wielopłaszczyznowo poprzez oddziaływanie na tkanki w kilku mechanizmach równocześnie:

- precyzyjną i selektywną sublimację (odparowanie) powierzchniowych warstw skóry w celu usunięcia patologicznych zmian,
- kontrolowane zapalenie uruchamiające naturalny mechanizm regeneracji i odbudowy skóry,
- skurcz włókien elastyny oraz reorganizację włókien kolagenowych,
- proliferację fibroblastów,
- stymulację syntezy włókien kolagenowych.

Niektóre z technologii posiadają również funkcje wykonania „elektropeelingu”, który poprzez usunięcie warstwy rogowej skóry pozwala na lepsze wchłanianie aplikowanych maseczek, peelingu czy też innych preparatów leczniczych.

W jakich wskazaniach można zastosować urządzenia wytwarzające „efekt PLAZMY”?

- korekcja opadających powiek (blefaroplastyka),
- redukcja drobnych zmarszczek zlokalizowanych wokół oczu oraz w obrębie ust,
- elektropeeling,
- brodawki łojotokowe, wirusowe, włókniaki, naczyniaki, blizny.

Czy zabiegi są inwazyjne, bolesne i wymagają długiego czasu gojenia?

W zależności od rodzaju urządzenia zabiegi są bardziej lub mniej bolesne. Niektóre z urządzeń wymagają znieczulenia nasiękowego i bywają źle tolerowane przez pacjentów. Są jednak urządzenia pozwalające jedynie na zastosowanie miejscowo kremu znieczulającego.

Długość czasu rekonwalescencji pozabiegowej w głównej mierze zależy od:

- średnicy igły znajdującej się na aplikatorze (im cieńsza, tym mniejsza kolumna uszkodzenia termicznego i bardziej precyzyjna sublimacja),
- zakresu możliwości regulacji mocy. Im większe spektrum ustawień, tym większa precyzja w kontrolowaniu zakresu sublimacji tkanki. Wraz ze wzrostem możliwości indywidualnego dla każdego pacjenta doboru parametrów zwiększa się komfort zabiegu, zmniejsza odczucie bólu i skraca czas gojenia,
- możliwości lub jej braku wyboru trybu pulsacyjnego lub ciągłego przekazywania energii. Frakcjonowanie energii pozwala na relaksację skóry i powoduje równocześnie skrócenie czasu gojenia oraz zmniejsza bolesność zabiegu, gdyż kontrola uszkodzenia termicznego jest większa.

Zabiegi z wykorzystaniem urządzeń nowej generacji są:

- małoinwazyjne,
- dobrze tolerowane przez pacjentów,
- o wysokim profilu bezpieczeństwa,
- niewyłączające pacjenta z życia zawodowego,
- o krótkim okresie rekonwalescencji: ok. 3-7 dni.

Bezpieczeństwo

Poza już omawianymi wyżej kwestiami bezpieczeństwa wynikającymi z mechanizmu działania urządzeń warto zwrócić uwagę na certyfikację. Urządzenia powinny posiadać rejestrację Medical Device kl. II. Lekarz nabywający urządzenie powinien otrzymać możliwość uczestnictwa w szkoleniu przeprowadzonym przez certyfikowanego trenera.

Procedury zabiegowe powinny zawierać wszystkie najistotniejsze kwestie takie jak: przygotowanie pacjenta przed zabiegiem, odpowiednia technika wykonania zabiegu, dobór parametrów w zależności od wskazania oraz postępowanie pozabiegowe, do którego zobligowany jest pacjent. Te wszystkie elementy są przy omawianej w tym artykule technologii niezwykle istotne, gdyż pozwalają w pełni wykorzystać wszechstronność tej metody przy zachowaniu wysokiej skuteczności i pełnego profilu bezpieczeństwa.

Wprowadzając nowe metody lub technologie w naszych klinikach, zawsze stosujemy je najpierw na sobie i naszych modelkach. Po przetestowaniu kilku urządzeń generujących wiązki plazmy, nasza ocena oraz decyzja zakupu była jednogłośna.

DAS Medical daje duży komfort zabiegu w znieczuleniu miejscowym kremem Emla. Okres rekonwalescencji okazał się zdecydowanie krótszy i, co ważne, przewidywalny dla pacjentki (uzależniony od rozległości i rodzaju zabiegu). Efekty pozabiegowe są wysoce satysfakcjonujące.