



dr n. med. Piotr Szlązak

Klinika Dermedica w Gdańsku

## Techniki wektorowej aplikacji preparatów kwasu hialuronowego

**Obserwacje związane z utratą elastyczności i jędrności skóry twarzy, szczególnie zmiany linii owalu, są powodem poszukiwania skutecznych metod odmładzania. W chirurgii plastycznej lifting twarzy prowadzony jest w taki sposób, aby odwrócić efekt opadania i wiotczenia skóry. Zabiegi takie zalecane są osobom, u których nadmiar skóry jest znaczny. Niestety pacjenci asekuracyjnie nastawieni do nacięć skóry, u których wiotkość skóry jest nieznaczna lub chcący działać profilaktycznie, nie mogą liczyć na często powtarzane interwencje chirurgiczne. Objętościowe wypełnianie górnych części policzków po przekroczeniu pewnych granic zniekształca twarz i coraz częściej nie jest akceptowane. Warto zastanowić się więc nad zmianą i zamiast wycinania nadmiaru lub wypełniania wywołać efekt zbiegnięcia się skóry.**

Jedną z alternatywnych metod przeciwdziałania starzeniu są wektorowe aplikacje preparatów aktywujących fibroblasty do syntezy kolagenu. Okresowo powtarzane zabiegi mogą zatrzymać utratę jędrności skóry i oddalić potrzebę ingerencji chirurgii plastycznej.

Do powstania technik wektorowych przyczyniło się kilka obserwacji:

- fibroblasty koncentrują się wokół preparatów wprowadzonych pod powierzch-

nię skóry (np. złotych nici, hydroksyapatytu wapnia, kwasu hialuronowego);

- w trakcie gojenia się powierzchownych ran widoczne jest zaciąganie skóry otaczającej w kierunku rany. Dzieje się tak za sprawą pobudzonych fibroblastów wytwarzających większe ilości kolagenu, który w miarę upływu czasu zmienia swoją strukturę i skraca się, pociągając w kierunku rany skórę z otoczenia.

Zaproponowano zatem ułożenie preparatów wzdłuż linii (wektorów) wiotkości skóry, co powinno doprowadzić do większej produkcji kolagenu i napinania się skóry wzdłuż podanego materiału.

Technika wektorowa wzorowana jest na aplikacji złotych nici. Jednak jako aktywator fibroblastów wykorzystuje się obecnie preparaty takie jak kwas hialuronowy, hydroksyapatyt wapnia czy kwas polimlekowy.

Zabiegi wykonane tą techniką wpływają szczególnie korzystnie w przypadku:

- poprawy owalu twarzy,
- napięcia skóry policzków i czoła\*,
- uniesienia brwi i zewnętrznego kącika oka,
- odbudowy skóry dolnej powieki.

\* preparatów hydroksyapatytu wapnia nie zaleca się aplikować w okolicę czoła

W przypadku wykorzystania do zabiegów wykonywanych techniką wektorową preparatów kwasu hialuronowego wskazania, przeciwwskazania i możliwe powikłania są takie same jak przy innych zabiegach z wykorzystaniem hialuronianów.

Mechanizm wpływu kwasu hialurono-

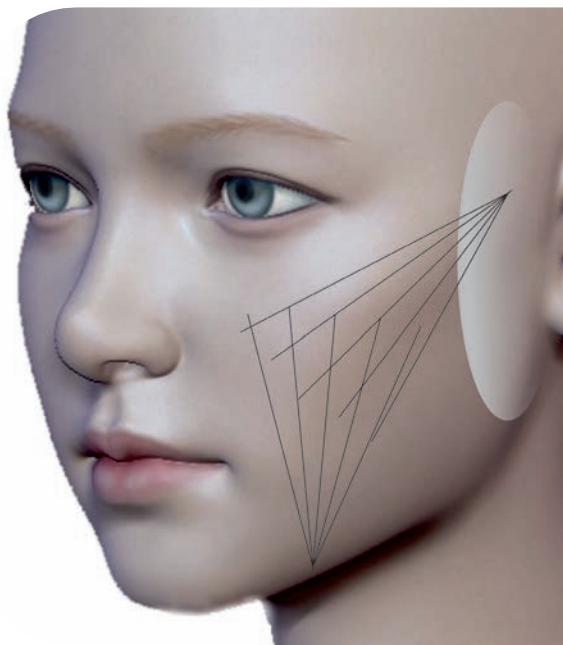
wego na poprawę gęstości skóry związany jest ze stymulacją fibroblastów. Wkrótce po aplikacji do tkanek preparatu kwasu hialuronowego niewielka jego część stale ulega degradacji. Jednocześnie dowiedziono, że produkty rozpadu, szczególnie te drobnocząsteczkowe, stymulują między innymi błonowy receptor dla glikozaminoglikanów CD-44 zarówno na fibroblastach, jak i keratynocytach. W samych fibroblastach doprowadzają do rearanżacji ich cytoszkieletu, aktywizują procesy fosforylacji i glikozylacji, wywołują wzrost ekspresji receptorów dla FGF (*fibroblast grow factor*), finalnie doprowadzając do zwiększenia syntezy nie tylko glikozaminoglikanów, ale także kolagenu i elastyny oraz innych składników macierzy międzykomórkowej.

To właśnie dzięki temu mechanizmowi po resorpcji kwasu hialuronowego dochodzi do zwiększenia ilości włókien kolagenowych w bezpośrednim sąsiedztwie podanego preparatu. Na skutek dalszych przemian samego kolagenu obserwuje się skracanie długości włókien kolagenowych. Dzięki tym procesom skóra staje się bardziej napięta, szczególnie wzdłuż przebiegu linii aplikacji preparatu. Właściwe zaplanowanie zabiegu pozwala zniwelować osłabienie napięcia skóry w okolicach najbardziej narażonych na działanie grawitacji lub intensywnie uruchamianych mimicznie.

Wykorzystując wyżej opisany mechanizm zwiększania gęstości włókien kolagenowych i tym samym oddziaływania na napięcie skóry, zaleca się układanie cienkich depozytów preparatu w poprzek linii zmarszczek w okolicach aktywnych mimicznie lub wzdłuż linii działania grawitacji. Istotną kwestią związaną z aplikacją preparatów w okolicach policzka jest znalezienie obsza-



Ryc. 1. Pełna gama wypełniaczy kwasu hialuronowego – SinclairHA.



**Ryc. 2.** Schemat aplikacji preparatów techniką wektorową. Linie ułożenia cienkich strug preparatu kwasu hialuronowego. Rozjaśniona strefa o mniejszej ruchomości – strefa kotwicząca.

ru kotwiczącego na skórze twarzy. Skóra w środkowej części policzka będzie przesuwana się zarówno w kierunku przyśrodkowym twarzy, jak i w kierunku przeciwnym. Tam, gdzie skóra będzie mocno związana z podłożem, pozwoli jedynie na przesunięcie jej w kierunku potylicy. Przy próbie przesunięcia w kierunku przyśrodkowym (do nosa) odczuwa się wyraźny opór – taką okolicę umownie nazwano kotwiczącą. Obszar ten jest optymalnym punktem wprowadzenia kaniuli do tkanki podskórnej. Zaleca się, aby iniekcje rozpocząć w górnej bocznej części policzka, na obszarze o ograniczonej ruchomości względem podłoża. Z tego miejsca zaleca się prowadzenie kolejnych liniowych depozytów, tworząc promienisty

wzór. Drugim punktem aplikacji preparatu jest obszar najbardziej wiotkiej skóry i grawitacyjnie najbardziej załamujący linię owalu twarzy. Promieniście poprowadzone linie aplikacji powinny krzyżować się z wcześniej podanym preparatem. Z tego powodu ważną kwestią jest długość linii aplikacji. Zaleca się, aby pojedyncze linie depozytów były nie krótsze niż 4-5 cm (Ryc. 2).

Układanie liniowych depozytów nie stanowi większego problemu u osób, których skóra ma grubość co najmniej 2 mm, jednak u pacjentów z cieńszą skórą liniowy układ preparatu może być widoczny nawet przez kilka tygodni, a nawet miesięcy. W takim przypadku możliwe jest wykorzystanie rozcieńzonego roztworu kwasu hialuronowego sporządzonego *ex tempore*. Przygotowanie preparatów rozcieńczonych nie jest trudne technicznie. Wymaga użycia przykładowo 1 ml preparatu o dużej zawartości kwasu hialuronowego i mocnym usieciowaniu i połączeniu go z 1 ml roztworu soli fizjologicznej (można także dodać niewielką ilość środków znieczulających, np. lignokainy). Do uzyskania jednorodnej konsystencji konieczne jest wymieszanie żelu i płynu, wykorzystując łącznik pomiędzy strzykawkami. Nie wszystkie preparaty nadają się do łączenia z solą fizjologiczną, ponieważ pomimo intensywnego przepompowywania żelu przez łącznik pomiędzy strzykawkami pozostawiają grudki, które mogą być później widoczne po aplikacji pod cienką skórę, np. okolicy skroniowej. Jednocześnie dzięki sposobowi sieciowania Sinclair HA nawet preparaty rekomendowane do wolumetrycznych wypełnień tworzą jednorodny elastyczny roztwór, który dobrze układa się w tkance podskórnej (bez skłonności do tworzenia grudek).

Dzięki temu, po wchłonięciu się rozcieńczalnika, uzyskuje się powierzchniowy depozyt preparatu. Jest on szerszy niż w przypadku preparatu nierozcieńczonego, jednak wchłaniający się i stymulujący fibroblasty tak samo długo, jak preparat nierozcieńczony. Jednocześnie taka technika układania preparatów, nawet u osób z bardzo cienką skórą, nie pozostawi widocznych liniowych śladów po aplikacji.

Bezpośrednio po zabiegu efekt poprawy napięcia skóry nie jest pełny i stopniowo rozwija się przez kilka-kilkanaście miesięcy (zależnie od czasu wchłaniania się wybranego preparatu kwasu hialuronowego).

Warto podkreślić, że preparaty w okolicy policzka należy podawać na granicy skóry właściwej i tkanki podskórnej, a nie do samej skóry. Skóra na całym swoim obszarze związana jest włóknami z tkankami głębiej leżącymi. Liczba tych włókien, ich zagęszczenie oraz długość zmieniają się z wiekiem i doprowadzają do grawitacyjnego przesunięcia skóry, tworząc typowe zmiany w owalu twarzy, szczególnie wyraźnie widoczne wzdłuż linii żuchwy. Nie bez znaczenia jest także zwiotczenie struktur włóknistych oddzielających przedziały tłuszczowe policzków oraz objętościowe zmniejszenie tkanki tłuszczowej pomiędzy przegrodami. Aplikacja preparatów w obszarach powierzchniowych przedziałów tłuszczowych będzie działała stymulująco nie tylko na fibroblasty skóry właściwej, ale także na struktury włókniste przechodzące przez tkankę tłuszczową, doprowadzając do uniesienia skóry przeciwnie do działania siły grawitacji.

U wielu pacjentów z takimi problemami, dla uzyskania optymalnego efektu łącznie z pełnym wygładzeniem powierzchniowych

zmarszczek, można połączyć zabieg wolumetrycznego wypełniania policzków z techniką wektorową.

Piśmiennictwo:

1. Wang C., Tammi M., Tammi R.: Distribution of hyaluronan and its CD44 receptor in the epithelia of human skin appendages. *Histochemistry*. 1992; 98: 105–112.
2. Meyer L. J., Stern R.: Age-dependent changes of hyaluronan in human skin. *J. Invest. Dermatol.* 1994; 102: 385–389.
3. Agren U. M., Tammi M., Ryyänen M. i wsp.: Developmentally programmed expression of hyaluronan in human skin and its appendages. *J. Invest. Dermatol.* 1997; 109: 219–224.
4. Tammi R., Ripellino J. A., Magrolis R. U. i wsp.: Localization of epidermal hyaluronic acid using the hyaluronate binding region of cartilage proteoglycan as a specific probe. *J. Invest. Dermatol.* 1988; 90: 412–414.
5. Sakai S., Yasuda R., Sayo T. i wsp.: Hyaluronan Exist in the Normal Stratum Corneum. *J. Invest. Dermatol.* 2000; 114 (6): 1184-7.
6. Sugiyama Y., Shimada A., Sayo T. i wsp.: Putative hyaluronan synthase mRNA are expressed in mouse skin and TGF-beta upregulates their expression in cultured human skin cells. *J. Invest. Dermatol.* 1998; 110: 116–121.
7. Ghosh P., Hutadilok N., Adam N. i wsp.: Interactions of hyaluronan (hyaluronic acid) with phospholipids as determined by gel permeat chromatography, multi-angle laser-lightscattering photometry and 1H-NMR spectroscopy. *Int. J. Biol. Macromol.* 1994; 16: 237-44.
8. Tammi R., Säämänen A.M., Maibach H.I. i wsp.: Degradation of newly synthesized high molecular mass hyaluronan in the epidermal and dermal compartments of human skin in organ culture. *J. Invest. Dermatol.* 1991; 97: 126–130.
9. Frost G. I., Stern R.: A microtiter-based assay for hyaluronidase activity not requiring specialized reagents. *Anal. Biochem.* 1997; 251: 263–269.
10. Agren U. M., Tammi R. H., Tammi M. I.: Reactive oxygen species contribute to epidermal hyaluronan catabolism in human skin organ culture. *Free Radic. Biol. Med.* 1997; 23: 996–1001.
11. Tuhkanen A. L., Tammi M., Pelttari A. i wsp.: Ultrastructural analysis of human epidermal CD44 reveals preferential distribution on plasma membrane domains facing the hyaluronan-rich matrix pouches. *J. Histochem. Cytochem.* 1998; 46: 241–248.
12. Pawlaczyk M., Lelonkiewicz M., Wieczorowski M.: Age-dependent biomechanical properties of the skin. *Postepy Dermatol Alergol.* 2013 Oct;30(5):302-6.