



Polidioksanowe nici liftingujące

– nowość w medycynie estetycznej

PDO threads – revolution in aesthetic medicine



Medycyna
estetyczna
/ nauka

CEL PRACY

W pracy przedstawiono historię polidioksanonu jako substancji stosowanej w medycynie. Omówiono zagadnienia związane z zastosowaniem nici polidioksanowych w zabiegach medycyny estetycznej. Przedstawiono również rodzaje nici polidioksanowych PDO (*Polydioxanone*) oraz omówiono wskazania i przeciwwskazania do ich stosowania.

WSTĘP

Medycyna estetyczna to jedna z gałęzi medycyny, która w ostatnich latach wykazuje bardzo dynamiczny rozwój, zarówno w zakresie nowych procedur zabiegowych, jak również wprowadzania coraz nowszych i bardziej zaawansowanych preparatów.

W ostatnich latach dużym osiągnięciem w zakresie nowych procedur zabiegowych stało się wprowadzenie na polski rynek nici PDO.

Dzięki zabiegom z zastosowaniem nici PDO można w skuteczny i bezpieczny sposób

—> 216

STRESZCZENIE

Polidioksanon – substancja stosowana dotychczas do produkcji wchłaniających szwów chirurgicznych znalazła zastosowanie w medycynie estetycznej. Dzięki swoim właściwościom polegającym na stymulacji produkcji kolagenu nadaje się do zastosowania w zabiegach liftingu twarzy, szyi, dekoltu oraz w procedurach ujędrniania i napinania skóry w okolicach ramion, dekoltu, brzucha, pośladków czy ud. Wysoki profil bezpieczeństwa polidioksanonu, potwierdzony wieloletnimi obserwacjami i badaniami klinicznymi, sprawia, że zabiegi z wykorzystaniem nici polidioksanowych są bezpieczne i w pełni przewidywalne. Odpowiednio zastosowane nici polidioksanowe umożliwiają uzyskanie efektów zbliżonych do chirurgicznego liftingu twarzy.

Słowa kluczowe: Polidioksanon, lifting twarzy, medycyna estetyczna, nici liftingujące, nici PDO

ABSTRACT

Polydioxanone (PDO) – a substance, previously used to produce absorbable surgical sutures, found practical application in aesthetic medicine. Due to its collagen production stimulating properties, it is well suited for usage in face and neck, abdomen, buttocks or thighs lifting treatment as well as skin tightening and firming around the shoulders. High polydioxanone safety profile and confirmed clinical observations, make PDO threads treatment safe and fully predictable. Properly applied, PDO thread obtain results similar to a surgical face lift.

Key words: Polydioxanone, face lift, aesthetic medicine, thread lifting, PDO threads

ANDRZEJ KEPA¹,
GABRIELA MERCIK²

¹ Medbeauty - Aesthetic Clinic Kępa
Västra Hamngatan 3, 296 31 Åhus, Sweden
mob. +48 602 457 666, e-mail: akepa@medbeauty.org

² HEBE - Aesthetic & Anti-Aging Clinic
Unit A8 Omagh Enterprise, Great Northern Road
Omagh, Co Tyrone, BT78 5LU, Ireland
e-mail: info@hebeclinic.co.uk

otrzymano / received:

05.06.2013

poprawiono / corrected:

12.07.2013

zaakceptowano / accepted:

05.08.2013



zapobiegać i leczyć objawy związane z ptozą tkanek, napinać skórę, wpływać na poprawę jej gęstości. Dzieje się tak dzięki swoistym właściwościom polidiodksanonu, polegającym na wywoływaniu łagodnej odpowiedzi tkankowej prowadzącej do produkcji nowego kolagenu.

Polidiodksanon to syntetyczne włókno otrzymywane w procesie polimeryzacji z otwarciem pierścienia monomeru p-diodksanonu. Na rysunku 1 przedstawiono schemat otrzymywania polidiodksanonu.



Rys. 1 Schemat syntezy polidiodksanonu [1]

W warunkach *in vivo* polidiodksanon ulega powolnej hydrolizie, tworząc monomery kwasu 2-hydroksy-etylooctowego. Monomery ulegają dalszemu rozkładowi, w wyniku którego otrzymujemy wodę i dwutlenek węgla – związki obojętne dla organizmu i całkowicie resorbowalne przez skórę.

Włókno zbudowane z polidiodksanonu nie posiada właściwości pirogennych, nie indukuje również odpowiedzi ze strony układu odpornościowego.

W medycynie polidiodksanon jest stosowany od przeszło dwudziestu lat. Znalazł zastosowanie w monofilamentowych, wchłanialnych szwach chirurgicznych oraz w implantach ortopedycznych. Jest to materiał dobrze poznany i przebadany, a przez to cechujący się wysokim profilem bezpieczeństwa, co odgrywa kluczową rolę w przypadku nowości wchodzących do medycyny estetycznej. Często już po kilku latach od wprowadzenia okazuje się, że ze względu na ilość powikłań i działań niepożądanych konieczne jest wycofanie nowej metody lub produktu.

W ciągu dwudziestu lat wykonano kilkadziesiąt milionów zabiegów chirurgicznych z zastosowaniem materiałów szwowych z polidiodksanonu. Ta ilość pozwala stwierdzić, że nici PDO są całkowicie bezpieczne dla ludzkiego organizmu.

Po wprowadzeniu do organizmu polidiodksanon ulega stopniowej resorpcji w ciągu 180 (maksymalnie 240) dni [2-6].

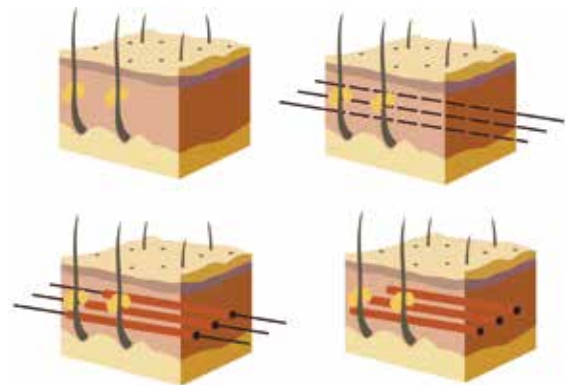
Początki XXI wieku to okres, kiedy podjęto pierwsze próby zastosowania polidiodksanonu jako swoistego stymulatora tkankowego pobudzającego produkcję nowego kolagenu. W 2008 roku, w Korei Południowej, opatentowano pierwsze systemy nici polidiodksanowych umieszczonych na specjalnej igle do zastosowań w zabiegach medycyny estetycznej i chirurgii plastycznej. Od tego czasu nici PDO na stałe zagościły w ofercie zabiegów w czołowych klinikach zajmujących się medycyną estetyczną i chirurgią plastyczną na całym świecie. Zabiegi są bardzo popularne w Korei, Japonii,

Amerycie Północnej i Południowej oraz w Rosji. Obecnie zaczynają podbijać Europę. Popularność zabiegów niemi PDO wynika z kilku podstawowych faktów: bezpieczeństwa, skuteczności, przewidywalności, łatwości przeprowadzenia procedury oraz ceny zabiegu. Na wszystkich tych polach zabiegi z zastosowaniem nici PDO są bezkonkurencyjne w porównaniu do pozostałych systemów nici liftingujących czy innych zabiegów medycyny estetycznej. W tabeli 1 przedstawiono porównanie podstawowych cech systemów nici liftingujących obecnych na rynku.

W Korei opracowano również metodę polegającą na implantacji nici PDO w punkty akupunkturalne, dzięki czemu możliwa jest długotrwała stymulacja odpowiednich meridianów i regulacja przepływu energii. Wykorzystuje się to działanie w przypadku wielu dolegliwości, którym towarzyszy przewlekły ból, spadek odporności i osłabienie organizmu. Ponadto opracowane są również procedury zastosowania nici PDO w przypadku nietrzymania moczu i zaburzeń potencji.

ZABIEG Z ZASTOSOWANIEM NICI PDO

Idea zabiegu opiera się na połączeniu dwóch mechanizmów działania. Pierwszy polega na mechanicznym napięciu i uniesieniu skóry. Uzyskuje się to poprzez wprowadzenie nici PDO w głębokiej warstwy (skóra właściwa lub tkanka podskórna). Drugi mechanizm wykorzystuje biomedyczne właściwości polidiodksanonu, który poprzez stymulację fibroblastów pobudza naturalny proces syntezy kolagenu (Rys. 2 i Rys. 3). Dzięki takiej synergii działania uzyskiwane są pożądane efekty estetyczne.



Rys. 2 Schemat przedstawiający głębokość wprowadzenia nici PDO

Tabela 1 Porównanie nici liftingujących [7-9]

System nici	Nici PDO	Aptos Happy Lift	Contour Thread	Silhouette lift
Substancja aktywna	Polidiodksanon	Pochodna kwasu polimlekowego	Polipropylen	Polipropylen
Efekt	Uniesienie wiotkiej skóry, stymulacja syntezy kolagenu	Uniesienie wiotkiej skóry, stymulacja syntezy kolagenu	Uniesienie wiotkiej skóry, stymulacja syntezy kolagenu	Uniesienie wiotkiej skóry, stymulacja syntezy kolagenu
Znieczulenie	Znieczulenie miejscowe	Znieczulenie miejscowe	Znieczulenie ogólne	Znieczulenie ogólne
Czas zabiegu	30 minut	30 minut	Okolo 60 minut	Okolo 60 minut
Efekty niepożądane	Krwiak, niewielki obrzęk	Ból, krwiak, obrzęk, przemieszczenie nici, asymetria, zaciągnięcie skóry	Ból w miejscu implantacji, krwiak, obrzęk, asymetria, mechaniczne uszkodzenie nici	Ból w miejscu implantacji, krwiak, obrzęk, asymetria, mechaniczne uszkodzenie nici
Kraj produkcji	Korea	Rosja/Włochy	USA	USA



Rys. 3 Synteza nowego kolagenu wpływa na poprawę gęstości i struktury skóry; pierwszy rysunek przedstawia skórę przed zabiegiem, drugi po wprowadzeniu nici PDO

Proces reorganizacji struktury skóry przebiega dwuetapowo. Tuż po zabiegu następuje wygładzenie zmarszczek i podciągnięcie tkanek, wynikające z mechanicznego oddziaływania wprowadzonej nici. Po około miesiącu rozpoczyna się widoczna poprawa pierwotnego efektu estetycznego, wynikająca z kolei z nasilonego procesu syntezy endogennych włókien kolagenowych, która rozpoczyna się po około 14 dniach od zabiegu.

Nici PDO ulegają całkowitej resorpcji, a efekty estetyczne, wynikające ze zwiększonej syntezy kolagenu, utrzymują się średnio około 24 miesięcy (maksymalnie do 36 miesięcy). Czas utrzymywania się efektu estetycznego uzależniony jest od wyjściowej kondycji skóry, ilości fibroblastów w jej obrębie, tempa procesów metabolicznych zachodzących w skórze oraz od wieku pacjenta i stylu życia (użytki, fotoprotekcja, nawilżenie skóry itd.).

Ze względu na szybkie tempo wchłaniania się, nici PDO nie mają tendencji do wywoływania zwołknięń i bliźnowacenia, w odróżnieniu od włókien o dużej średnicy i okresie biodegradacji powyżej roku, gdzie ryzyko takie zwiększa się w sposób statystycznie znamienne [9].

WSKAZANIA I PRZECIWWSKAZANIA DO STOSOWANIA NICI PDO

Ze względu na mechanizm działania, jaki wykazują nici PDO, można je stosować w celu ujędrnienia skóry, zwiększenia jej napięcia, redukcji zmarszczek czy likwidacji następstw jej zwiótnienia. Efekty zabiegów opierają się na zdolności indukcji syntezy nowych włókien kolagenowych. Ponadto jeśli nie umieszczona zostanie głębiej, w obrębie tkanki tłuszczowej, pobudzeniu ulega proces naturalnej lipolizy. Wpływa to na zmniejszenie objętości oraz ilości adipocytów. Dzięki tej zdolności wykazywanej przez nici PDO możemy uzyskać efekt wyszczuplenia twarzy z jednoczesnym naciągnięciem skóry – zabieg V liftingu.

Implantacja nici PDO może powodować również zmniejszenie napięcia mięśni mimicznych twarzy. Osłabienie siły ich działania pozwala uzyskać efekt zbliżony do iniekcji toksyny botulinowej. W porównaniu z toksyną botulinową działanie nici jest słabsze, jednak efekty estetyczne są bardziej naturalne. Działanie to jest szczególnie pożądane u pacjentów, którzy chcą zachować naturalną mimikę z jednoczesną redukcją zmarszczek mimicznych.

GLÓWNE WSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA NICI PDO:

twarz:

- poziome zmarszczki na czole,
- lwia zmarszczka,
- obniżone zewnętrzne krawędzie brwi, opadające brwi,
- zwiótnienie skóry poniżej dolnych powiek,
- pogłębione fałdy nosowo-wargowe,
- bruzda policzkowo-jarzmowa,
- fałd podbródkowy,
- linie marionetki,
- V-lifting,
- opadające policzki,
- korekta okolicy jarzmowej,
- zwiótnienie skóry w obszarze poniżej żuchwy,
- korekta zmarszczek palacza.

ciało:

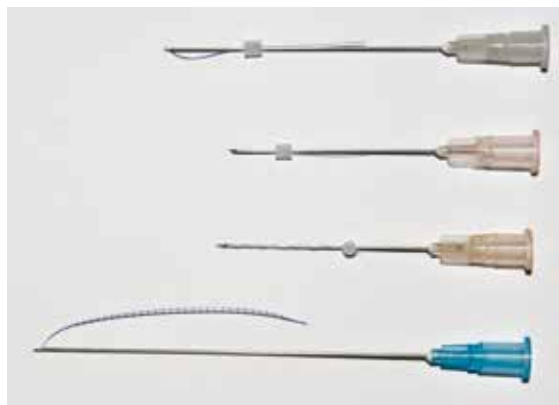
- fałdy i zmarszczki skóry na szyi i dekolcie,
- ujędrnianie i kształtowanie piersi, uniesienie piersi,
- zwiótnienie tkanek i rozstępy na pośladkach, brzuchu, ramionach i nogach,
- lifting pośladków,
- zwiótnienie skóry i tkanki podskórnej (np. po porodach, po zabiegach liposukcji),
- otyłość – ramiona, brzuch, żebra,
- łysienie (zabieg wspomagany dodatkowo podaniem PRP),
- poprawa jędrności i napięcia skóry w okolicach kolan i łokci,
- korekta zmian zanikowych na grzbietach rąk.

Przeciwwskazania do stosowania zabiegów z zastosowaniem nici PDO są ogólnymi przeciwwskazaniami do wykonywania innych zabiegów z zakresu medycyny estetycznej. Należą do nich m.in.:

- stany zapalne skóry i tkanki podskórnej,
- choroby autoimmunologiczne,
- zrosty i zwołknięcia w obrębie skóry i tkanek podskórnych,
- padaczka,
- choroby psychiczne,
- zaburzenia krzepliwości krwi,
- stosowanie kuracji antykoagulantami (kurację należy zaprzestać na minimum 14 dni przed planowanym zabiegiem) [6,9].

RODZAJE NICI PDO

System nici PDO składa się z dwóch zasadniczych elementów. Pierwszym jest nitka, którą implantujemy w skórę, drugim zaś igła, za pomocą której dokonujemy implantacji. Jeden koniec nitki znajduje się w igle, a drugi jest na niej opleciony. Rodzaje nici PDO przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4 Rodzaje nici PDO

Obecnie dostępne są różne rodzaje nici PDO (MONO, DS, SCREW, TWIN, MGB). Jak podaje reprezentant certyfikatu CE, firma HILO PHARM Ltd. z Irlandii, w najbliższym czasie pojawią się kolejne, obecnie jeszcze w fazie rejestracji. Przenaczenie nici PDO jest uzależnione od wyjściowej kondycji skóry, korygowanego defektu estetycznego oraz doświadczenia osoby wykonującej zabieg. Dzięki temu uzyskujemy nieograniczoną wręcz ilość wskazań, w jakich możemy zastosować nici polidoksanowe.



NICI MONO

Nić mono to pojedyncze włókno polidioksanonu. Po wprowadzeniu do skóry powoduje pobudzenie syntezy kolagenu. Wykazuje również działanie napinające i wygładzające skórę. Posiada stosunkowo niewielkie zdolności do podnoszenia tkanek. Stosowana jest głównie w zabiegach mających na celu wygładzenie zmarszczek mimicznych, zwiększenie objętości policzków, wygładzenie okolicy dekoltu i szyi, przy liftingu podbródka.

Nici MONO znalazły wszechstronne zastosowanie w przypadkach konieczności zwiększenia napięcia i poprawy jędrności skóry także poza twarzą. Dodatkowo możemy je również stosować w celu redukcji objętości, implantując je w obrębie tkanki tłuszczowej. Nici MONO są również wykorzystywane w połączeniu z innymi rodzajami nici w zaawansowanych zabiegach liftingu twarzy, korekty fałdów nosowo-wargowych, konturowaniu linii żuchwy, liftingu piersi, pośladków itp.

W przypadku zmarszczek występujących w górnej części twarzy zastosowanie nici MONO umożliwia uzyskanie efektów zbliżonych do podania toksyny botulinowej – uzyskujemy efekt wygładzenia zmarszczek i, w zależności od głębokości implantacji nici, możemy w pewnym stopniu ograniczyć aktywność mięśni mimicznych tej okolicy.

Nie ma konieczności specjalnych przygotowań pacjentów do zabiegu. Sama procedura implantacji nici w skórze nie wymaga nacięć i nie pozostawia blizn. Po zabiegu zaimplantowane nici są niewidoczne i niewyczuwalne.

Nici MONO są najbardziej wszechstronnym rodzajem nici PDO, a ich zastosowanie ograniczają tak naprawdę umiejętności i pomysłowość operatora. Rodzaje nici MONO przedstawiono na rysunku 5.

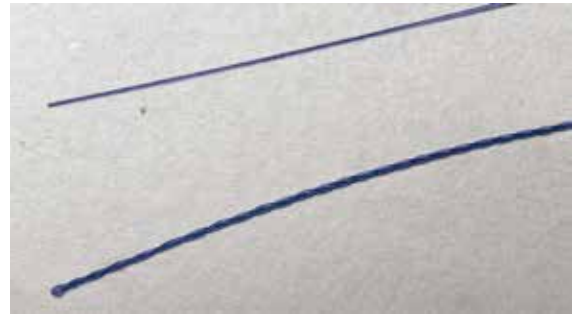


Rys. 5 Rodzaje nici MONO

NICI TYPU TWIN

Nić TWIN to skręcona wokół własnej osi nitka MONO – w przybliżeniu przypomina warkocz. Skręt nici umożliwia silniejszą odpowiedź tankową i większą syntezę kolagenu wokół zaimplantowanej nici. Nitki TWIN możemy stosować w tych samych lokalizacjach, co nici MONO, jeśli pożądana jest większa synteza kolagenu. Ze względu na swoją budowę są znacznie sztywniejsze w porównaniu z nićmi MONO, dlatego wykazują większą zdolność do wygładzania i napinania położonej nad nimi skóry.

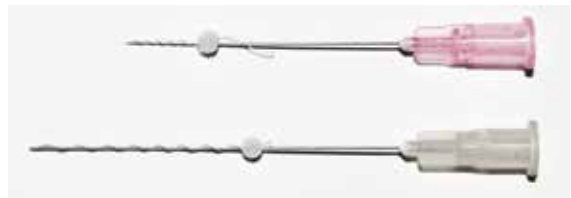
Porównanie nici MONO i TWIN przedstawiono na rysunku 6.



Rys. 6 Porównanie nici MONO (powyżej) i TWIN (poniżej)

NICI SKRĘCONE NA IGLE SCREW I DS

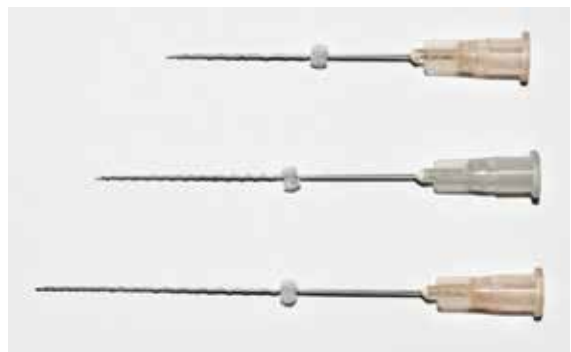
Nici skręcone na igle występują w dwóch rodzajach: SCREW i DS. Nić SCREW to pojedyncza nić typu MONO, której wolny koniec opleciony jest spiralnie na igle (Rys. 7).



Rys. 7 Nici typu SCREW

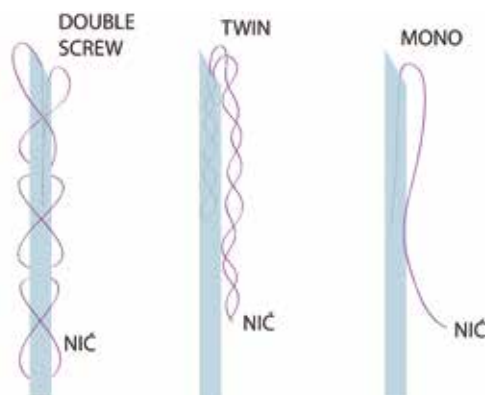
Dzięki takiej budowie w trakcie wprowadzania wolny koniec nici wkręca się w tkankę w sposób przypominający wkręcanie śruby. Umożliwia to uzyskanie efektu uniesienia skóry i tkanki podskórnej. Nici te doskonale nadają się do wszelkiego typu zabiegów, w których zależy nam na podniesieniu skóry, odciążeniu fałdów nosowo-wargowych, linii marionetek czy podniesieniu powiek. Dzięki niciom SCREW możemy również wykonać zabieg V-liftingu w okolicach środkowej i dolnej części twarzy. Zabieg ten to opatentowana procedura estetyczna o nazwie HILO Lift.

Nowością w zakresie nici PDO są nici DS (*Double Screw*) przedstawione na rysunku 8.



Rys. 8 Różne rodzaje nici DS

Są to dwie nici SCREW wychodzące z jednej igły i oplatające się na niej, podobnie jak alfa-helisa DNA. Nici DS możemy stosować w tych samych lokalizacjach, co nici SCREW, w sytuacjach, gdy zależy nam na jeszcze silniejszym uniesieniu tkanek i syntezie większej ilości kolagenu. Schematyczne różnice między nićmi MONO, TWIN i DS przedstawiono na rysunku 9.



Rys. 9 Porównanie nici typu DS, TWIN i MONO

NICI HACZYKOWE MGB

Obecnie najbardziej zaawansowanym systemem nici PDO są nici haczykowe MGB. Jest to system zbliżony swoimi możliwościami do nici podwieszających tkanki w sposób mechaniczny. Nić zawiera szereg drobnych haczyków, które otwierają się w jedną stronę po zaimplantowaniu w tkankach. Sprawia to, że nici MGB są w stanie unieść i utrzymać w nowej pozycji opadające tkanki. Dzięki prostocie implantacji nici MGB stanowią najbezpieczniejszą i najmniej obciążającą dla pacjenta alternatywę spośród wszystkich dostępnych na rynku nici haczykowych czy stożkowych – porównanie w tabeli 1.

Nici MGB stanowią pomost pomiędzy ideą implantacji nici PDO (prostota procedury, brak powikłań, pobudzenie naturalnych procesów naprawczych i regeneracyjnych) a niemi liftingującymi tkanki w sposób mechaniczny (możliwość liftingu zbliżonego do procedur chirurgicznych). Budowę nici MGB przedstawiono na rysunkach 10a i 10b.



Rys. 10 Budowa nici MGB, a) nić MGB w powiększeniu – widoczne haczyki, które po wprowadzeniu w odpowiednią warstwę w sposób mechaniczny powodują uniesienie tkanek; b) porównanie długości nici MGB

Dzięki zastosowaniu 8 do 12 nici MGB jesteśmy w stanie wykonać lifting całej twarzy z uniesieniem powiek i liftingiem czoła włącznie (opatentowany zabieg HILO Lift). W terapii łączonej nici MGB wykorzystuje się przede wszystkim jako stelaż utrzymujący mechanicznie skórę, wspierany dodatkowo przez pozostałe rodzaje nici (MONO, TWIN, SCREW i DS).

PODSUMOWANIE

Nici PDO stanowią ciekawą alternatywę dla zabiegów chirurgicznego liftingu twarzy. Metoda nie jest w stanie zmniejszyć nadmiaru skóry, jednak w znaczący sposób może wpłynąć na poprawę jej jakości oraz napięcia. Jest to również pierwszy zabieg w zakresie medycyny estetycznej umożliwiający prowadzenie skutecznej terapii opadniętych powłok skórnych bez konieczności zwiększania objętości struktur położonych poniżej (w odróżnieniu do zabiegu liftingu wolumetrycznego). Procedura implantacji nici PDO jest szybka i bezpieczna, a efekty widoczne są zaraz po zabiegu. Dodatkowo należy pamiętać, że, jak każdy stymulator tkankowy, również polidoksanon wywołuje nasilenie efektu estetycznego odroczone w czasie – pierwsze widoczne zmiany pojawiają się po około 14 dniach. Pacjenci, u których wykonywane były zabiegi z zastosowaniem nici PDO, twierdzili, iż dyskomfort towarzyszący procedurze jest mniejszy niż w przypadku podania kwasu hialuronowego czy mezoterapii. Dlatego stosowanie powszechnie dostępnych kremów znieczulających jest w zupełności wystarczającym przygotowaniem pacjenta.

Kolejną zaletą nici PDO jest czas utrzymywania się efektu estetycznego – średnio około 24 miesięcy. Oczywiście musimy pamiętać o konieczności uwzględnienia ilości fibroblastów, których liczba zmniejsza się wraz z wiekiem pacjenta. Aby uzyskiwać zbliżone efekty w różnych grupach wiekowych, wystarczające jest zastosowanie większej ilości nici u osób w starszym wieku i dzięki temu wywołanie intensywniejszej odpowiedzi tkankowej pod postacią produkcji nowego kolagenu.

Włókno zbudowane z polidoksanonu nie posiada właściwości pirogennych, nie indukuje również odpowiedzi ze strony układu odpornościowego. Może więc być bezpiecznie stosowane u osób ze skłonnością do alergii.

Szeroka gama rozmiarów, różnorodność nici (MONO, TWIN, DS, SCREW, MGB) oraz bezpieczeństwo i długotrwałe efekty estetyczne zwiastują, iż najbliższe lata będą zdominowane przez zabiegi wykonywane w oparciu o nici liftingujące PDO.

Autor artykułu składa podziękowanie firmie HILO PHARMA Sp. z o.o., wyłącznemu dystrybutorowi nici PDO na terenie Polski, oraz właścicielowi patentu HILO Lift za udostępnienie zdjęć (Rys. 2-10) oraz nici HILO Lift niezbędnych do opracowania artykułu. ☒

LITERATURA

1. J. Middleton, A. Tipton: *Synthetic biodegradable polymers as medical devices*, Medical Plastics and Biomaterials, 1998, <http://www.mddionline.com>.
2. E.D. Boland, B.D. Coleman, C.P. Barnes, D.G. Simpson, G.E. Wnek, G.L. Bowlin: *Electrospinning polydioxanone for biomedical applications*, Acta Biomaterialia, 1(1), 2005, 115-123.
3. E. Lerwick: *Studies on the efficacy and safety of polydioxanone monofilament absorbable suture*, Surg Gynecol Obstet., 156(1), 1983, 51-55.
4. A.M. Rath, J.P. Chevrel: *Healing of laparotomies*, Hernia Springer Verlag, 2, 1998, 145-149.
5. N. Tiberiu: *Concepts in biological analysis of resorbable materials in oromaxillofacial surgery*, Rev. chir. oro-maxilo-fac. implantol, 2(1), 2011, 33-38.
6. A. Kępa: *Bezoperacyjny lifting z zastosowaniem nici PDO*, www.estheticon.pl.
7. M.D. Paul: *Complications of barbed sutures*, Aesthetic Plast Surg., 32(1), 2008, 149.
8. M.A. Sulamanidze, T.G. Paikidz, G.M. Sulamanidze, J.M. Neigel: *Facial lifting with "APTOS" threads: Featherlift*, Otolaryngol Clin., 38, 2005, 1109-1117.
9. A. Kępa: *Nici PDO – nowa jakość w zabiegach estetycznych*, wyd. Hilo Pharma, Warszawa, 2013.