

# REGENERIS

OSOCZE BOGATOPŁYTKOWE

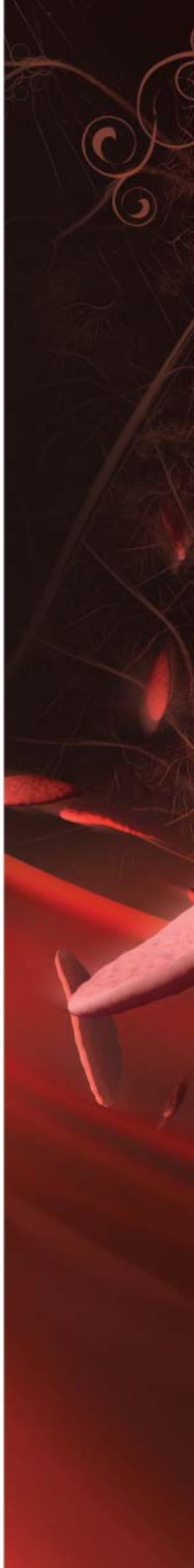
ODMŁADZANIE SKÓRY TWARZY I SZYI  
ZA POMOCĄ OSOCZA BOGATOPŁYTKOWEGO (PRP):  
REZULTATY KLINICZNE U 23 PACJENTÓW

Alessio Redaelli MD<sup>a</sup>, Domenico Romano MD<sup>b</sup>,  
Antonio Marciano MD<sup>c</sup>

<sup>a</sup> A.M.I.Est. Milan, Italy; Research Area SIES (Italian Society of Aesthetic Medicine and Surgery), Florence, Italy; Padova University, Padova, Italy; Aesthetic Medicine, Visconti di Modrone Medical Center, Milan, Italy

<sup>b</sup> Private practice, San Raffaele Medical Institute, Milan, Italy

<sup>c</sup> Private practice, Messina, Italy





## SPIS TREŚCI

Streszczenie.....	04
Wprowadzenie.....	05
Pacjenci, materiały i metody.....	05
Przygotowanie .....	06
Technika wstrzykiwania.....	08
Skutki uboczne.....	09
Rezultaty.....	10
Wyniki z wykresu pajęczynowego.....	10
Rezultaty ze zdjęć .....	11
PSS – wynik satysfakcji pacjenta .....	12
DSS – wynik satysfakcji lekarza.....	12
DGS – ostateczny rezultat.....	12
Wnioski.....	10
Podziękowania .....	10
Źródła .....	10

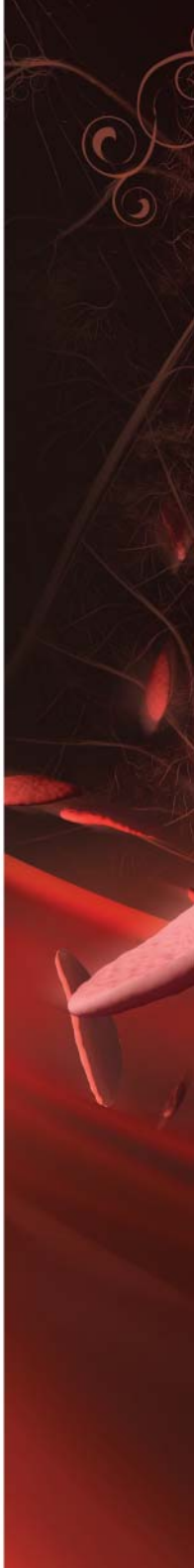
## STRESZCZENIE

**Informacje ogólne:** Osocze bogatopłytkowe (PRP) od dawna znane jest, jako skuteczna metoda leczenia wykorzystywana w wielu obszarach medycyny. Obecnie odkrywane jest zastosowanie PRP w zabiegach medycyny estetycznej, mających na celu odmładzanie skóry szyi i twarzy. Badania te mają charakter praktyczny, oceniano czy powtarzane serie standaryzowanych procedur (bez grup kontrolnych) polegające na wstrzykiwaniu PRP dają rzeczywiste rezultaty, korzyści i czy wywołują skutki uboczne.

**Materiały i metody:** w trzymiesięcznym badaniu na 23 pacjentach wykonywano jeden zabieg podania osocza bogatopłytkowego co miesiąc w okresie od września 2008 do grudnia 2008 (3 sesje). Do przygotowania krwi wykorzystano sterylny zestaw RegenLabKit. Pacjenci otrzymali po 4 ml osocza bogatopłytkowego aktywowanego przez chlorek wapnia, w zabiegach iniekcji śródskórnych skóry twarzy i szyi. Badanie zostało udokumentowane za pomocą obrazowania przed i po każdej sesji przy użyciu dermatoskopu, aparatu cyfrowego a także supernowoczesnego systemu obrazowania o szerokim zakresie i specjalistycznym oprogramowaniu.

**Wyniki:** rezultaty były oceniane miesiąc po ostatniej sesji (styczeń 2009) przy użyciu specjalnego wykresu pajączynowego, wyniku z fotografii, wyniku pomiaru satysfakcji pacjenta i lekarza. Na koniec obliczano ostateczny wynik dla każdego pacjenta. Wyniki końcowe były zadowolające. Nie obserwowano żadnych poważnych i utrzymujących się skutków ubocznych.

**Wnioski:** odmładzanie skóry twarzy i szyi z zastosowaniem PRP jest obiecującą i łatwą do wykonania metodą odmładzania skóry twarzy i szyi, a także leczenia blizn. W celu zbadania dokładnego mechanizmu działania należy przeprowadzić dalsze badania.



W ciągu ostatnich kilku lat, osocze bogatopłytkowe (PRP) wykorzystywane było jako skuteczna metoda leczenia różnych schorzeń. W ortopedii PRP wykorzystywane jest, aby przyspieszyć gojenie złamań kości i naprawy chrząstki stawowej. W traumatologii PRP stosowane jest w leczeniu nadwyrężenia lub naciągnięcia mięśni (choć ostateczne korzyści z jego wykorzystania w tym zakresie nie zostały jeszcze potwierdzone). Interesujące rezultaty uzyskano w leczeniu chorób zwyrodnieniowych, a także leczeniu pacjentów po poważnych urazach. PRP wykorzystywane jest również w leczeniu owrzodzeń i dowiedziono, że PRP jest bardzo skuteczne w przypadku pacjentów chorych na cukrzycę. Stosowanie PRP w medycynie estetycznej znane jest od dawna, chociaż niewiele badań wyraźnie potwierdza korzystne rezultaty zabiegów odmładzania skóry twarzy i szyi.

Badanie ma na celu zilustrowanie techniki podawania i procedury przygotowania PRP; ocena czy zastosowanie PRP w odmładzaniu skóry twarzy i szyi przynosi rzeczywiste rezultaty; ocena wrażeń pacjentów; wyraźne zaprezentowanie klinicznych dowodów w grupie 23 pacjentów, bez grupy kontrolnej. Jeżeli badania udowodnią skuteczność tej metody leczenia, będą kontynuowane.

## PACJENCI, MATERIAŁY I METODY

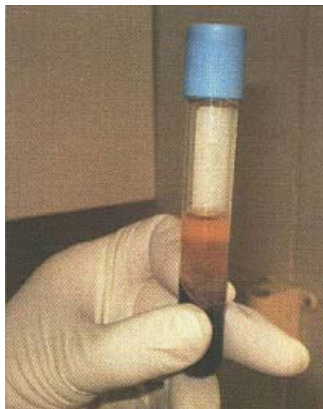
Od września 2008 do grudnia 2008, włączono do badania 23 ochotników i poddano ich bezpłatnie zabiegom (średni wiek 47 lat, przedział 28-70). Pacjenci przeczytali opis badania, podpisali zgodę na udział w badaniu oraz zostali poinformowani o korzyściach i możliwych skutkach ubocznych.

Protokół leczenia, oceniony zgodnie z ograniczoną literaturą na ten temat, trwał trzy miesiące i polegał na wykonaniu jednego zabiegu co miesiąc (pierwsza sesja przeprowadzona we wrześniu 2008 roku a ostatnia w grudniu tego samego roku). Rezultaty oceniane po miesiącu od ostatniej sesji (styczeń 2009).

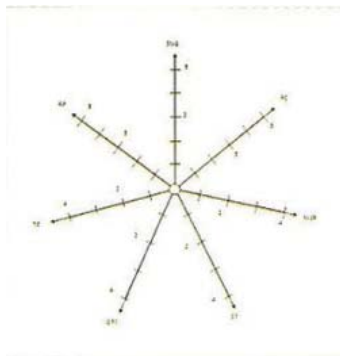
Do przygotowania PRP użyto sterylnego zestawu RegenLabKit (oznaczonego znakiem CE) wyposażonego w igłę motylkową 21G; zestaw do próżniowego pobrania krwi (uniknięcie bezpośredniego kontaktu z krwią); chlorek wapnia; strzykawka o pojemności 2ml i igły 30G.

## Przygotowanie

Po uzyskaniu od pacjenta zgody na udział w badaniu, pobrano 16 ml krwi do sterylnego próżniowego zestawu, po 8 ml do każdej probówki. Probówki testowe zostały wyposażone w separator, który metodą odśrodkowego wirowania oddziela erytrocyty i leukocyty od osocza bogatopłytkowego (Rysunek 1). Każda probówka testowa była odwirowywana przez 5 min z prędkością 3500 obrotów na minutę. W tym czasie przeprowadzono wywiad medyczny, zrobiono fotografię a także wypełniono kwestionariusz medyczny.



**Rys.1.** Probówki z osoczem bogatopłytkowym po wirowaniu



**Rys.2.** Specjalny wykres pajęczynowy dla oceny poszczególnych parametrów przed i po leczeniu

Kwestionariusz medyczny składa się z 10 stron, które zawierają: krótki opis badania i wyjaśnienie procedury; parametry kliniczne [krótki wywiad chorobowy, podstawowy hematogram z określeniem liczby płytek, przeciwwskazania do zabiegu (pacjent musi być klinicznie zdrowy, nie może być w okresie rekonwalescencji, ani remisji)], kopie zgody na udział w badaniu, aby potwierdzić, że została ona podpisana; krótki opis odnotowanych efektów ubocznych, dokumentację fotograficzną i specjalny wykres pajęczynowy (rysunek 2) obliczony przed zabiegiem w dniu 0, 30, 60 i 90; końcowy wykres pajęczynowy z przerwą między początkowym a końcowym wykresem pokazującym osiem parametrów w skali od 0 do 4-5 dla dokładnego określenia ilościowego badanego defektu; fałdy nosowo-wargowe (SNG, w skali od 1 do 5); test do określenia elastyczności (ST „snap test”, w skali od 1 do 4) homogeniczności i struktury skóry (OTC, w skali od 1 do 4), zmarszczki wokół oczu (RP, w skali od 1 do 5); napięcie skóry (TC, w skali od 1 do 4); zmarszczki na szyi (RC, w skali od 1 do 5) i drobne zmarszczki (MCR, w skali od 1 do 4).

Po porównaniu, wyniki pojedynczych parametrów dały interesujący całościowy obraz sytuacji lub jej zmiany. Kwestionariusz zawierał również opis satysfakcji pacjenta zawierający pytania końcowe dotyczące kuracji i jej rezultatów (Tabela 1), a także ostatecznie osiągnięty rezultat (DSG).

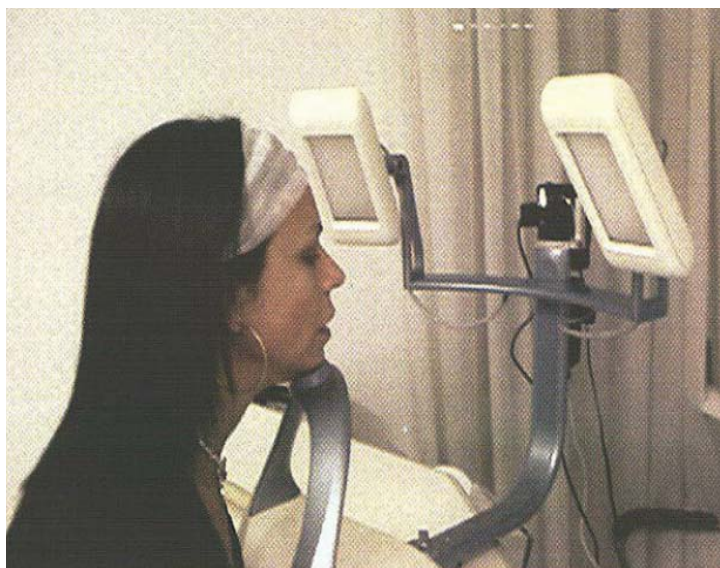
**Tabela 1.** Wynik testu pajęczynowego dla poszczególnych parametrów

Fałdy nosowo-wargowe	24%
Poziome zmarszczki na szyi	28%
Drobne zmarszczki	27%
Elastyczność skóry	20%
Homogeniczność i tekstura skóry	33%
Napięcie skóry	22,5%
Kurze łapki	30%

Dla oznaczenia rezultatów, badanie zostało fotograficznie udokumentowane za pomocą trzech różnych aparatów: dermatoskopu (Linos DermoGenius Basis) połączonego z aparatem cyfrowym (Olympus Camedia C-765), pokazującego boczny kąt szpary powiekowej, policzki i środkową część szyi (Rysunek 3). Fotografie przy użyciu dermatoskopu zrobione zostały przed pierwszą sesją i miesiąc po ostatniej sesji (D90). W badaniu wykorzystano również zwykły aparat cyfrowy (Canon Ixus 80IS) pokazujący płaszczyznę frankfurcką: lewy/prawy profil, 45 stopni w lewo/prawo i obraz przedni (frontowy) (5 cm ponad głową do dekoltu). Zdjęcia wykonywane były przy każdym zabiegu (D0, D30 i D60) i miesiąc po ostatniej sesji (D90). Trzeci aparat to aparat statyczny (Rysunek 4) do uzyskania standaryzowanych obrazów (Omnia Imaging System), połączony z aparatem cyfrowym ze specjalnym supernowoczesnym oprogramowaniem. Jego system obrazowania twarzy pozwala na oglądanie i porównywanie pierwszych (podstawowych) i kolejnych zdjęć (zrobionych po zabiegach) jednego lub kilku pacjentów. Obrazy wyświetlane są na ekranie obok siebie dla lepszego porównania stanu pacjentów przed i po zabiegu.



**Rys.3.** Dermatoskop połączony z cyfrowym aparatem fotograficznym



**Rys.4.** Aparat na statywie dla powtarzalności jakości uzyskanych zdjęć przed i po leczeniu

Zdjęcia zostały wykonane, a próbki krwi odwirowano otrzymując dwufazowe osocze: górną część, zawierającą 2 ml osocza o niskiej zawartości płytek (PPP) i część dolną zawierającą osocze bogatopłytkowe (PRP). 2 ml PPP zostało najpierw ostrożnie odciągnięte, aby uniknąć jego zmieszania z osoczem bogatopłytkowym (PRP). Pozostałe w probówce 2 ml osocza bogatopłytkowego zostało następnie przygotowane do aktywacji przez chlorek wapnia w proporcji 0,1 ml na 0,9 ml osocza bogatopłytkowego uzyskując w ten sposób 4 ml koncentratu aktywowanego osocza bogatopłytkowego. W pierwszych 10 przypadkach, wykorzystano 4 strzykawki 1 ml z igłą 30G; w kolejnych przypadkach wykorzystano strzykawki 2 ml z igłą 30G. Roztwór osocza bogatopłytkowego wstrzyknięto pacjentowi w ciągu następujących 7 minut.

#### Technika wstrzykiwania

Punkty wstrzykiwania i wstrzykiwane ilości były standaryzowane. 4 ml koncentratu (2 ml na probówkę testową) zostało całkowicie zużyte i podane w następujący sposób: 1 ml w górną, trzecią część twarzy: czoło i obszar kurzych łapek (0,5 ml na stronę); 1 ml do policzków (0,5 ml na stronę); 1 ml do fałdów nosowo-wargowych i linii marionetek (0,5 ml na stronę); 1 ml w szyję (0,5 ml na stronę).



Techniki wstrzykiwania różniły się w zależności od miejsca wstrzyknięcia: czoło i szyja po 0,1 ml śródkórnio w każdym miejscu, stosując technikę mikrogrudek; w obszarze kurzych łapek 0,2 ml podano stosując technikę liniową przednią; igła zostaje wprowadzona na długość ścicia, zaczyna się podawanie depozytu, który rozwarstwia tkankę tuż przed igłą; w obszarze policzków 0,1 ml roztworu wstrzyknięto techniką liniową wycofującą; w przypadku fałdów nosowo-wargowych 0,2/0,3 ml roztworu podano stosując technikę liniową wycofującą i technikę wachlarzową wykonując dwa lub trzy iniekcje wsteczne zwane „tunelowaniem”: ruch igłą do przodu i do tyłu, którym najpierw tworzymy tunel, a następnie wypełniamy go roztworem.

Blizny po trądziku leczono u dwóch pacjentów stosując technikę „makrogrudek” (Rysunek 5). Bliznę czoła leczono u jednego pacjenta. Po iniekcji leczone miejsca były delikatnie masowane. Po zabiegu pacjenci wracali do codziennych zajęć.



**Rys.5.** Blizny potrądzikowe leczone metodą „aboudant ponfi”

#### Skutki uboczne

Nie odnotowano żadnych poważnych i utrzymujących się skutków ubocznych. Zaobserwowano następujące łagodne i przejściowe skutki uboczne: 3% pacjentów doświadczyło nieuciążliwych zasinień i wylewów podskórnych; u 70% pacjentów wystąpiło uczucie pieczenia przez około 3 minuty po wstrzyknięciu (najprawdopodobniej uczucie pieczenia wywołane zostało przez chlorek wapnia); u 80% pacjentów wystąpił łagodny rumień, który znikł bez leczenia. Nie wystąpiły żadne poważne przypadki infekcji lub krwiaków.

## REZULTATY

Rezultaty ocenione po miesiącu od ostatniej sesji (styczeń 2009) w następujący sposób: poprzez porównanie fotografii sprzed i po zabiegu (zrobione dermatoskopem, aparatem cyfrowym i Systemem Obrazowania Omnia); poprzez ocenienie stopnia poprawy na wykresie pajęczynowym; za pomocą kwestionariusza ostatecznej satysfakcji pacjenta i poprzez wrażenia lekarzy.

Wyniki poprawy uzyskane poprzez zestawienie tych czterech parametrów zostały obliczone w następujący sposób: 0=brak rezultatu, 2=umiarkowany rezultat, 4=dobry rezultat, 6=bardzo dobry rezultat, 8=doskonały rezultat.

Na końcu obliczono DGS dla każdego pacjenta poprzez dodanie końcowych wyników każdego pojedynczego parametru. Wynik DGS obliczono w następujący sposób: 0-4=brak, 4-8=umiarkowany, 8-16=dobry, 16-24=bardzo dobry, 24-36=doskonały.

### Wyniki z wykresu pajęczynowego

Metoda ta opisana jest w Tabeli 2. Przeciętnie uzyskano poprawę stanu skóry o 29% (różny zakres poprawy, 6-50%).

Średni procent poprawy był dobry. Wynik poprawy dla pojedynczego parametru był następujący (Tabela 1): fałdy nosowo-wargowe (24%); poziome zmarszczki szyi (28%); mikro zmarszczki (27%); test snap (20%), homogeniczność i struktura skóry (33%); napięcie skóry (22,5%); zmarszczki wokół oczu (kurze łapki) (30%). U każdego pacjenta zaobserwowano znaczącą poprawę kolorytu, a także homogeniczności i struktury skóry. Poza tym, zgodnie z oczekiwaniami, poprawa nastąpiła również w przypadku drobnych zmarszczek (kurze łapki i małe bruzdy). Przeciętny wynik poprawy na wykresie pajęczynowym wynosił 4,6 wahając się od dobrego do bardzo dobrego.

**Tabela 2. Metoda oceny wykresu pajęczynowego**

Poprawa w teście pajęczynowym	wynik	punktacja
0	bez poprawy	0
0-15%	słaba poprawa	2
15-30%	dobra poprawa	4
30-50%	bardzo dobra poprawa	6
Powyżej 50%	znakomita poprawa	8

U większości pacjentów zaobserwowano bardzo dużą poprawę struktury skóry i jej elastyczności. Wyniki te udokumentowano fotograficznie przy użyciu dermatoskopu. Rysunki 6 i 7 pokazują zdjęcia policzków przed i po zabiegu. Dodatkowo, zwiększenie objętości w miejscu wklucia przy fałdzie nosowo-wargowym zaobserwowano u 65% pacjentów, jak pokazano na Rysunku 8 (przed) i 9 (T130 dni). W przypadku blizn po trądziku leczenie przyniosło bardzo dobre rezultaty. Rezultaty zobrażone na zdjęciach zrobionych systemem obrazowania Omnia w niektórych przypadkach były bardzo słabe z powodu braku doświadczenia w obsłudze systemu. Zdjęcia były nieostre lub ustawienie pacjentów nie było perfekcyjne. Dalsze badania dotyczące zastosowania Systemu Obrazowania Omnia muszą być przeprowadzone, gdyż technika ta jest bardzo obiecująca.

Ostateczna średnia poprawa, z wyników zdjęć, wyniosła 2.6, wahając się od umiarkowanego do dobrego.



**Rys.6.** Zdjęcie z dermatoskopu przed leczeniem



**Rys.7.** Zdjęcie z dermatoskopu po leczeniu



**Rys.8.** Zwiększenie objętości w fałdach nosowo-wargowych przed leczeniem



**Rys.9.** Zwiększenie objętości w fałdach nosowo-wargowych po leczeniu



**Rys.10.** Leczenie blizn: przed leczeniem



**Rys.11.** Leczenie blizn: po leczeniu

### PSS – wynik satysfakcji pacjenta

Anonimowy raport był wypełniany przez pacjenta – Tabela 3. Pacjenci chwalili łatwość użycia i bezpieczeństwo techniki. Uzyskane rezultaty są częściowo zasługą czynników, które nie zawsze mogą być przedstawione w obiektywny sposób. Ostateczny wynik satysfakcji pacjenta został obliczony i ostateczna średnia poprawa to 3,4, wahając się od umiarkowanego do dobrego.

### DSS – wynik satysfakcji lekarza

Wyniki podane przez lekarza, który przeprowadzał zabiegi uzyskano biorąc pod uwagę ocenę zdjęć, badanie pacjenta i ogólne aspekty związane z techniką aplikacji: czas, koszt, trudności związane z przygotowaniem. W tym kontekście należy zauważyć, że przygotowanie zabiegu wymagało więcej czasu niż w przypadku innych podobnych zabiegów. Stopień satysfakcji lekarzy był niższy niż stopień satysfakcji pacjentów. Średni rezultat to 2,2, zakres od umiarkowanego do dobrego.

### DGS – ostateczny rezultat

Ostateczny wynik został obliczony na podstawie porównania stopnia poprawy z wykresu pajączynowego, zdjęć zrobionych przed i po zabiegu, wyniku satysfakcji pacjenta i wyniku satysfakcji lekarza. Wynik DGS był dobry (średnio 12,8) – Tabela 5. W tym kontekście należy podkreślić rozbieżność zaobserwowaną pomiędzy wynikami satysfakcji poszczególnych pacjentów, które w większości przypadków były dobre, a wynikiem satysfakcji lekarza, który był relatywnie mniej dobry i nie zawsze

możliwy do obiektywnego obliczenia. Bardzo dobre wyniki satysfakcji pacjentów wydają się sugerować, że wyniki satysfakcji lekarzy i pacjentów różnią się z powodu faktu, że pacjenci odkryli obiektywną poprawę już na wczesnym etapie. Ważnym jest, aby podkreślić wysoki stopień satysfakcji, gdzie większość pacjentów zaobserwowała wyraźne odmłodzenie: poprawa ogólnej struktury, zdrowia i stanu skóry oraz korektę drobnych zmarszczek twarzy. Ten właśnie aspekt miał wpływ na wysoki wynik DGS. Uzyskano bardzo dobry rezultat leczenia blizn, zarówno potrądzikowych jak i innego rodzaju, co powinno być podkreślone. Do uzyskania ostatecznych wyników potrzeba więcej czasu.

**Tabela 3.**

Drogi pacjencie,

Twoja ocena jest niezwykle istotna dla nas dlatego będziemy wdzięczni za poświęcenie kilku chwil na wypełnienie poniższego kwestionariusza.

Czy wcześniej miałeś już możliwość skorzystania z terapii osoczem bogatopłytkowym?

TAK=60,8% NIE=39,2%

Oceń proszę sposób w jaki zostały Ci przedstawione informacje na temat tej metody leczenia przez Twojego lekarza.

Słaby=0% Średni=8,6% Dobry=30,4% Znakomity=61%

Czy jesteś usatysfakcjonowany jakością wykonania zabiegu?

TAK=100% NIE=0%

Czy uważasz, że Twój ogólny wygląd poprawił się po zastosowanej terapii?

TAK=87% NIE=13%

Czy uważasz, że zmniejszyły się Twoje zmarszczki po zastosowanej terapii?

TAK=52% NIE=48%

Oceń proszę poziom swojej satysfakcji po zastosowanej terapii

Bez poprawy=4,3%

Niewielka poprawa=30,4%

Dobra poprawa=61%

Bardzo dobra poprawa=4,3%

Znakomita poprawa=0%

**Tabela 4. % pacjentów, którzy zadeklarowali poszczególne poziomy poprawy w Kwestionariuszu Oceny Satysfakcji Pacjenta i metoda ewaluacji tej ankiety**

% pacjentów	wynik	punkcja
4,3	bez poprawy	0
30,4	niewielka poprawa	2
61	dobra poprawa	4
4,3	bardzo dobra poprawa	6
0	znakomita poprawa	8

**Tabela 5. Metoda ewaluacji Globalnej Oceny Poprawy**

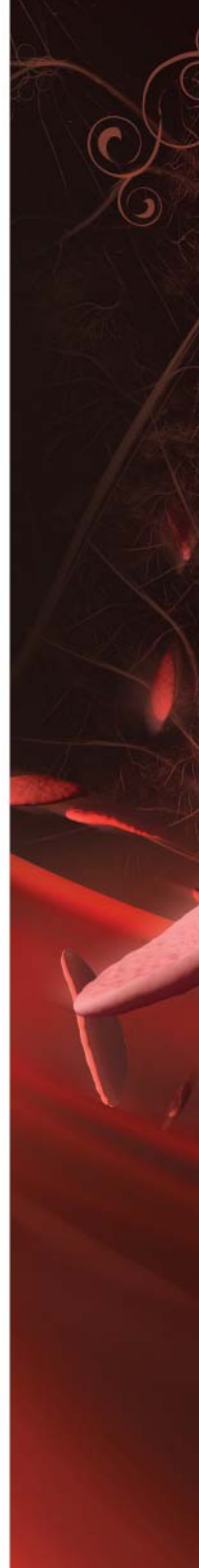
% pacjentów	wynik	punktacja
0	bez poprawy	0-4
17	niewielka poprawa	4-8
70	dobra poprawa	9-16
13	bardzo dobra poprawa	17-24
0	znakomita poprawa	25-36

## WNIOSKI

Odmładzanie skóry twarzy i szyi za pomocą PRP jest obiecującą i łatwą w użyciu metodą, która daje wyjątkowo dobre rezultaty, zwłaszcza w przypadku drobnych zmarszczek, poprawy struktury i elastyczności skóry. Dobre rezultaty uzyskano również w kwestii homogeniczności skóry. Nie zaobserwowano żadnych poważnych i utrzymujących się skutków ubocznych. Pacjenci dobrze znosili zabieg. Rezultaty kliniczne były dobre. Satisfakcja pacjentów była bardzo wysoka. Dokładny mechanizm działania tej metody nie został jeszcze całkowicie wyjaśniony. Chociaż metoda wymaga dalszych badań, wstępne wyniki są obiecujące i zachęcające, zwłaszcza dla pacjentów, w przypadku których wymagany jest zabieg regeneracji i odbudowy skóry.

## PODZIĘKOWANIA

Autorzy pragną podziękować dr Ilarii Mercuriali i Tizianie Piani za ich merytoryczną i praktyczną pomoc.



1. Aleksic Z. Clinical impact of platelet rich plasma in treatment of gingival recessions. *SrpArh Celok Lek.* 2008;136(3-4): 95-103.
2. Anitua E. The use of plasma-rich in growth factors (Prp) in oral surgery. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2001 ;13(6): 487-493.
3. Bashutski JD, Wang HL. Role of platelet-rich plasma in soft tissue root-coverage procedures: A review. *Quintessence Int.* 2008;39(6):473-483.
4. Ebisawa K. Cell therapy for facial anti-aging. *Med J Malaysia.* 2008;63 Suppl A:41.
5. Garcia VG, Albandea GNA. Tratamiento del envejecimiento cutáneo mediante bioestimulación: Utilización de factores de crecimiento autólogos. *IntJCosm Med Surg.* 2007;9-2:11-13.
6. Hammond JW. Use of autologous platelet-rich plasma to treat muscle strain injuries. *Am J Sports Med.* 2009;37(6): 1135-1142.
7. Henderson JL. The effects of autologous platelet gel on wound healing. *Ear Nose Throat J.* 2003;82(8V):598-602.
8. Kakudo N. Proliferation-promoting effect of platelet-rich plasma on human adipose-derived stem cells and human dermal fibroblasts. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(5):1352-1360.
9. Mehta S. Platelet rich concentrate: Basic science and current clinical applications. *J Orthop Trauma.* 2008;22(6):432-438.
10. Rutkowski JL. Analysis of a rapid, simple and inexpensive technique used to obtain platelet-rich plasma for use in clinical practice. *J Oral Implantol.* 2008;34(1):25-33.
11. Sanchez Mr Azofra J, Anitua E, et al. Plasma-rich in growth factors to treat an articular cartilage avulsion: A case report. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(10):1648-1652.
12. Simman R. Role of platelet-rich plasma in acceleration of bone fracture healing. *Ann Plast Surg.* 2008;61(3):337-344.
13. Toscano N. Surgical considerations in the use of platelet-rich plasma. *Compend Contin Educ Dent.* 2008;29(3): 182-185.
14. Wu W. Platelet-rich plasma A promising cell carrier for micro-invasive articular cartilage repair. *Med Hypotheses.* 2009;72(4):455- 457.
15. Anderson KW, Baker SR. Advances in facial rejuvenation surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003; 11 (4):256-260.
16. Welsh WJ. Autologous platelet gel. Clinical function and usage in plastic surgery. *Cosmetic Dermatology.* 2000:13-1



Warszawa  
ul. Złotego Smoka 14, 02-202 Warszawa  
tel. 22 666 72 15, fax 22 668 87 88

Kraków  
ul. Sienkiewicza 34, 30-033 Kraków  
tel. 12 633 04 50, fax 12 631 91 25

Żory  
ul. Wodzisławska 6a, 44-240 Żory  
tel. 32 469 95 57, fax 32 469 63 26