

PRZERADZKI, Jakub, LUBCZYŃSKA, Zuzanna, KOTULSKA, Maria, LICHMAN, Martyna, RZAŁ, Katarzyna, BORYCKA, Aleksandra, POTOCKA, Zofia, LASKUS, Paulina, JĘDRZEJEWSKA, Barbara & WIELIŃSKI, Łukasz. Analysis of the effects of platelet-rich plasma injection on the human body depending on the site of administration – review article. *Journal of Education, Health and Sport*. 2023;34(1):22-33. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.34.01.002>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/43410>
<https://zenodo.org/record/7977172>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343.
Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences).
Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159.
Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).
© The Authors 2023;
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike.
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 04.04.2023. Revised: 10.05.2023. Accepted: 28.05.2023. Published: 28.05.2023.

Analysis of the effects of platelet-rich plasma injection on the human body depending on the site of administration – review article

Jakub Przeradzki

Miedzyleski Specialist Hospital in Warsaw

<https://orcid.org/0009-0001-2941-6670>

Zuzanna Lubczyńska

Grochowski Hospital in Warsaw

<https://orcid.org/0000-0002-4860-2508>

Maria Kotulska

Central Clinical Hospital of the Ministry of Interior and Administration in Warsaw

<https://orcid.org/0009-0003-9111-6745>

Martyna Lichman

Trauma Surgery Hospital in Warsaw

<https://orcid.org/0009-0007-5473-4973>

Katarzyna Rząd

Miedzyleski Specialist Hospital in Warsaw

<https://orcid.org/0009-0000-3611-7479>

Aleksandra Borycka

Central Clinical Hospital of the Ministry of Interior and Administration in Warsaw

<https://orcid.org/0009-0002-5589-1827>

Zofia Potocka

Central Clinical Hospital of the Ministry of Interior and Administration in Warsaw

<https://orcid.org/0009-0008-7738-2795>

Paulina Laskus

Miedzyleski Specialist Hospital in Warsaw

<https://orcid.org/0009-0006-6882-8797>

Barbara Jędrzejewska

District Health Center in Otwock

<https://orcid.org/0009-0002-2153-4311>

Łukasz Wieliński

Primary Health Care Doctor's Clinic "MEDICUS"

<https://orcid.org/0009-0005-1229-4186>

Abstract

Introduction:

Platelet-rich plasma (PRP) is an autologous material. It is created by drawing the patient's blood and preparing it properly. In that, a several-fold increase in platelets and growth factors is achieved. By applying the PRP prepared this way to the appropriate tissue, it is possible to improve the clinical condition of many disorders.

Purpose:

Analysis of the effects of platelet-rich plasma injection on the human body depending on the site of administration. Review of literature.

Material and methods:

We have selected, in our opinion, the most important information from articles about the use of PRP in: androgenetic alopecia, hair regrowth, wound healing, atrophic acne scars, erectile dysfunction, gynecology and improving women's sexual satisfaction, osteoarthritis and skin rejuvenation.

Summary (conclusion):

Thanks to its properties, platelet-rich plasma (PRP) can stimulate the human body to regenerate. Androgenetic alopecia, hair regrowth, acceleration of wound healing, acne scars, erectile dysfunction and osteoarthritis are just some of the disorders in which the use of platelet-rich plasma proves to be promising. From the studies above it can be concluded that the effects of local PRP injections can be complementary to the therapy of many other diseases. However, more adequate research is needed to register the application of local platelet-rich plasma as a form of treatment for these diseases.

Key words: platelet-rich plasma; acne scars; erectile dysfunction; wound healing; osteoarthritis; androgenic alopecia

Wstęp:

Osocze bogatopłytkowe (PRP) to autologiczny materiał, który powstaje poprzez pobranie krwi pacjenta i jego odpowiednią preparatykę. W efekcie otrzymujemy stężenie płytek krwi znacznie wyższe niż wyjściowe. Po odwirowaniu usuwane są krwinki czerwone, a pozostają białka osocza. PRP obfituje w czynniki wzrostu i inne mogące stymulować regenerację tkanek miękkich cytokiny. PDGF – pobudzają chemotaksję i komórkową mitogenezę. Pobudza syntezę kolagenu. TGF α - stymulujące działanie na proliferację komórek mezenchymalnych niezróżnicowanych. Regulacja podziałów śródbłonna, osteoblastów i fibroblastów, syntezy kolagenu, angiogenezy. VEGF – czynnik stymulujący angiogenezę i podziały komórek śródbłonna. FGF – promujący wpływ na różnicowanie i wzrost chondrocytów, osteoblastów. CTGF – wspomaganie angiogenezy, regeneracji chrząstek. IGF-1 – posiada chemotaktyczne działanie na fibroblasty i pobudza syntezę białek. Pobudza proliferację osteoblastów. HGF- regulacja wzrostu i migracji komórek śródbłonna i nabłonka oraz stymuluje neowaskularyzację w trakcie gojenia ran. ANG-1- indukcja angiogenezy oraz stymulacja proliferacji śródbłonna. PF4 – mikrobójcze działanie poprzez mobilizację leukocytów i regulację ich aktywności. SDF-1 α – jest bodźcem przywołującym komórki CD34+ i promuje ich proliferację oraz różnicowanie w komórki śródbłonna co stymuluje angiogenezę. Dzięki tym właściwościom osocze bogatopłytkowe znalazło zastosowanie w różnych dziedzinach medycyny.

Cel:

PRP w zależności od miejsca i tkanek podania może wywoływać różne pożądane efekty lecznicze w organizmie ludzkim. W tym artykule przeglądowym postaramy się przybliżyć niektóre z obiecujących zastosowań iniekcji osocza bogatopłytkowego u człowieka w iniekcjach miejscowych.

Opis stanu wiedzy:

Przeszukując bazę PubMed wybrano 18 artykułów na temat różnych zastosowań regeneracyjnych właściwości PRP na organizm ludzki, które zostały opisane w krótki sposób selekcyjnie najważniejsze naszym zdaniem informacje. Skupiliśmy się na tematach takich jak:

- leczenie zanikowych blizn potrądzikowych
- stymulacja gojenia ran
- wpływ antiaging na fotostarzałą skórę
- leczenie łysienia androgenowego i stymulacja odrostu włosów
- leczenie zaburzeń erekcji

-poprawa satysfakcji seksualnej kobiet

-leczenie choroby zwyrodnieniowej stawów

[1] Leczenie blizn potrądzikowych zanikowych.

Klinika Dermatologiczna z Pakistanu przeprowadziła badanie porównujące skuteczność iniekcji śródskórnych osoczem bogatopłytkowym (PRP), a 50% TCA (kwas trichlorooctowy) w technice chemicznej rekonstrukcji blizn skórnych CROSS w leczeniu blizn potrądzikowych zanikowych.

Było to badanie kontrolowane, nierandomizowane.

Metodologia - Badanie przeprowadzono zarówno na kobietach jak i mężczyznach w wieku 20-40 lat z bliznami potrądzikowymi zanikowymi. Oceniano nasilenie blizn według globalnego systemu blizn potrądzikowych. Badanych podzielono na 2 grupy. Grupa A – leczenie śródskórnym podaniem PRP o objętości 1ml raz w miesiącu. Grupa B – leczenie 50% TCA techniką CROSS raz w miesiącu. Obie grupy miały wykonywane zabiegi przez 3 miesiące. Po tym czasie trwała 3 miesięczna obserwacja. Ostateczny wynik postawiono w 6 miesiącu od rozpoczęcia leczenia.

Wyniki – grupa A i B liczyły po 46 osób. Średnia wieku w obu grupach wynosiła $27,72 \pm 8,05$ lat w grupie A, oraz $26,50 \pm 8,20$ lat w grupie B ($p=0,474$). Średnia z ogólnej oceny blizn:

przed zastosowaniem leczenia wyniosła $36,07 \pm 5,37$ (A) oraz $38,70 \pm 4,80$ (B) ($p=0,015$)

po 4 tygodniach od rozpoczęcia badania $28,87 \pm 5,27$ (A) oraz $29,00 \pm 3,07$ (B) ($p = 0,885$)

po 8 tygodniach $23,22 \pm 4,10$ (A) oraz $23,11 \pm 2,49$ (B) ($p = 0,878$)

po 12 tygodniach $14,15 \pm 3,05$ (A) oraz $17,57 \pm 4,51$ (B) ($p<0,001$)

w 24 tygodniu $7,09 \pm 1,46$ (A) oraz $10,09 \pm 3,58$ (B) ($p = <0,001$)

Wniosek – PRP jest dużo bardziej skuteczny w zmniejszaniu zanikowych blizn potrądzikowych niż 50% TCA

[2] Zastosowanie osocza bogatopłytkowego w celu ułatwienia gojenia się ran

Przeanalizowano zastosowanie PRP w chirurgii szczękowo-twarzowej oraz jego skuteczność w poprawie gojenia się ran pooperacyjnych. Zbadano pacjentów poddających się operacjom plastycznym oraz rekonstrukcyjnym w okolicy szczękowo-twarzowej: grupa kontrolna liczyła 50 pacjentów (nieotrzymującej zastrzyku z PRP), a terapeutyczna także 50 ochotników, w której podano PRP w trakcie zabiegu chirurgicznego. Oceniono wyniki leczenia poprzez przeprowadzenie oznaczenie stężenia cytokin: IL-1 β , TNF α oraz IL-6 w płynie z rany. Dzięki analizom cytologicznym i USG oceniano etapy gojenia się ran na przestrzeni miesiąca. Dodanie PRP przyniosło pozytywne efekty, usprawniając proces gojenia się rany. W grupie badanej pojawiły się makrofagi, fibroblasty oraz włókna kolagenowe, których ilość uległa zwiększeniu znacznie wcześniej niż u osób z grupy kontrolnej. Stężenie IL-1 β oraz TNF α w płynie z rany w pierwszej i piątej dobie po zabiegu było wyższe w grupie badanej niż w grupie kontrolnej, co łączyło się z wpływem osocza bogatopłytkowego (PRP) na fazę zapalną oraz ziarninową ich procesu gojenia. Badanie USG wykazało zmniejszony obrzęk oraz naciek w tkankach otaczających ranę pacjentów z grupy leczonej. Ponadto włókna kolagenowe zostały zaobserwowane, a ich ilość wzrosła wcześniej w porównaniu do osób z grupy kontrolnej.

Wniosek – osocze bogatopłytkowe (PRP) przyspiesza proces gojenia ran.

[3] Wpływ iniekcji PRP na odmłodzenie fotostarzałej skóry twarzy

Przeprowadzono randomizowane badanie kliniczne obejmujące 27 pacjentów, którzy nie wiedzieli czy dostają osocze bogatopłytkowe czy zwykłą sól fizjologiczną. Na jego podstawie stwierdzono, iż skóra twarzy, która ulegała fotostarzeniu u osób badanych była mniej pomarszczona oraz szorstka u osób leczonych PRP po 6 miesiącach od jednego zabiegu.

Z 27 włączonych uczestników przeanalizowano 19 (średni wiek [SD], $46,37$ [10,88] lat; 17 kobiet). Zgłoszone zdarzenia niepożądane, które nie były związane z badanym środkiem, obejmowały zaczerwienienie ($n = 18$),

obrzęk (n = 16), zasinienie (n = 14), świąd (n = 1), łuszczenie się skóry (n = 1), i suchość skóry (n = 1). Żaden z uczestników nie zgłosił żadnych zdarzeń niepożądanych po 12 miesiącach. Średnia (SD) ocena fotostarzenia oceniona przez 2 dermatologów nie wykazała istotnej różnicy między PRP a solą fizjologiczną w przypadku drobnych zmarszczek (wartość wyjściowa 1,00 [0,75] vs 1,05 [0,78]; 2 tygodnie, 0,95 [0,71] vs 0,95 [0,71]; 3 miesiące, 0,95 [0,71] vs 0,95 [0,71]; 6 miesięcy, 0,95 [0,71] vs 0,95 [0,71]), cętkowana pigmentacja (wartość wyjściowa, 1,21 [0,53] vs 1,21 [0,54]; 2 tygodnie, 1,16 [0,60] vs 1,16 [0,60]; 3 miesiące, 1,00 [0,47] vs 1,11 [0,46]; 6 miesięcy, 1,16 [0,69] vs 1,16 [0,69]), szorstkość skóry (wartość wyjściowa, 0,47 [0,61] vs 0,47 [0,61]; 2 tygodnie, 0,47 [0,61] vs 0,47 [0,61]; 3 miesiące, 0,47 [0,61] vs 0,47 [0,61]; 6 miesięcy, 0,37 [0,60] vs 0,37 [0,68]) i ziemistość skóry (wartość wyjściowa, 1,11 [0,88] vs 1,11 [0,88]; 2 tygodnie, 0,95 [0,85] vs 0,95 [0,85]; 3 miesiące, 0,58 [0,61] vs 0,58 [0,61]; 6 miesięcy, 0,37 [0,68] vs 0,37 [0,68]). Po 6 miesiącach od pojedynczego zabiegu uczestnicy ocenili stronę leczoną PRP jako znacznie lepszą pod względem tekstury w porównaniu z normalną solą fizjologiczną (średnia [SD] samoocena, 2,00 [1,20] vs 1,21 [0,54]); P = 0,02) i zmarszczki (średni wynik samooceny [SD], 1,74 [0,99] vs 1,21 [0,54]; P = 0,03).

Badani uczestnicy zauważyli, iż zarówno drobna oraz gruboziarnista konsystencja uległy poprawie znacznie bardziej po jednym potraktowaniu PRP niż zwykłą solą fizjologiczną. Zarówno oceniający, jak i uczestnicy stwierdzili, iż PRP okazał się nominalnie, ale nie znacząco lepszy niż zwykła sól fizjologiczna.

[4] Przegląd systematyczny stosowania osocza bogatopłytkowego (PRP) w leczeniu łysienia androgenowego w porównaniu z terapią opartą na minoksydylu, finasterydzie i dorosłych komórkach macierzystych

Liczba artykułów oceniających skuteczność osocza bogatopłytkowego (PRP) w leczeniu łysienia androgenowego (AGA) gwałtownie wzrosła w ciągu ostatniej dekady. Przeprowadzono systematyczny przegląd tego pola, oceniając w wybranych badaniach miejscowe wstrzyknięcia PRP w porównaniu z jakkolwiek kontrolą pod kątem AGA. Protokół został opracowany zgodnie z wytycznymi Preferred Reporting for Items for Systematic Review and Meta-Analyses-Protocols (PRISMA-P). Przeprowadzono wieloetapowe przeszukiwanie baz danych PubMed, MEDLINE, Embase, PreMEDLINE, Ebase, CINAHL, PsycINFO, Clinicaltrials.gov, Scopus i Cochrane w celu zidentyfikowania badań dotyczących leczenia wypadania włosów za pomocą osocza bogatopłytkowego. Spośród 163 wstępnie zidentyfikowanych artykułów wybrano 123 artykuły dotyczące AGA, w związku z czym przeanalizowano tylko 12 badań klinicznych. Włączone badania musiały spełniać z góry określone kryteria zgodnie z podejściem PICOS (pacjenci, interwencja, komparator, wyniki i projekt badania). W sumie 84% badań wykazało pozytywny wpływ PRP na leczenie AGA. Wśród nich 50% badań wykazało statystycznie istotną poprawę przy użyciu obiektywnych pomiarów, a 34% badań wykazało poprawę gęstości i grubości włosów, chociaż nie opisano wartości p lub analizę statystyczną. W sumie 17% badań wykazało większą poprawę w AGA niższego stopnia, podczas gdy 8% odnotowało zwiększoną poprawę w AGA wyższego stopnia. Tylko 17% badań wykazało, że PRP nie było skuteczne w leczeniu AGA. Analizowane informacje wskazują na pozytywny wpływ PRP na AGA, bez większych skutków ubocznych, dzięki czemu można go uznać za bezpieczną i skuteczną alternatywę leczenia wypadania włosów w porównaniu z Minoxidilem i Finasterydem.

[5] Zaburzenia erekcji: czy osocze bogatopłytkowe to nowa granica w leczeniu pacjentów z zaburzeniami erekcji? Przegląd istniejących dowodów

Do tej pory opublikowano tylko jedno randomizowane, kontrolowane placebo badanie dotyczące stosowania zastrzyków do ciał jamistych PRP jako monoterapii zaburzeń erekcji. To badanie wykazało imponującą odpowiedź na erekcję w wysoce wyselekcjonowanej kohorcie mężczyzn i oferuje ekscytujące nowe leczenie zaburzeń erekcji, stanu, który do tej pory nie miał leczenia, które mogłoby odwrócić dysfunkcję. Jednak pomimo tego, że było to najlepsze jak dotąd badanie, obserwacja tych mężczyzn trwała tylko do 6 miesięcy po wstrzyknięciu PRP i potrzebne są dalsze dane z długoterminowej obserwacji, aby zrozumieć długoterminowy wpływ zastrzyków PRP na erekcję.

Zostało to przeprowadzone przez Poullos i in. i opublikowane w 2021 roku i jest jak dotąd najwyższej jakości badaniem dotyczącym zastrzyków PRP w zaburzeniach erekcji. Losowo przydzielili 60 mężczyzn do grupy otrzymującej 10 ml PRP lub placebo (n= 30 w każdym ramieniu) ICI (po okresie wymywania wynoszącym 1 miesiąc). Przygotowanie PRP obejmowało pobranie krwi do 60 ml strzykawki zawierającej 8 ml antykoagulantu. Próbkę krwi poddano następnie obróbce w zatwierdzonym przez FDA autologicznym separatorze płytek krwi (Magellan Autologiczny separator płytek krwi), uzyskując około 10 ml PRP. Ten system został użyty, ponieważ uważa się, że zapewnia uzyskanie wysokiej jakości PRP. Założono opaskę uciskową prącia wokół podstawy prącia i podano około 5 ml PRP ICI. Opaska uciskowa została zwolniona po 20 min. Pacjentów oceniano po 1, 3

i 6 miesiącach od wstrzyknięcia. Pierwszorzędowym wynikiem był odsetek mężczyzn, którzy osiągnęli „minimalną klinicznie istotną różnicę (MCID)” w Międzynarodowym Indeksie Funkcji Erekcji (IIEF5) od wartości początkowej do 6 miesięcy, a także bezpieczeństwo wstrzyknięć. $P < 0,001$). Istotnie statystycznie wyniki uzyskano również w 1- i 3-miesięcznym okresie obserwacji. Badanie to było badaniem jednoosobkowym i dlatego nie można go było uogólnić. Było to również małe badanie, które miało bardzo surowe kryteria włączenia (na przykład obejmowało tylko heteroseksualnych mężczyzn w stabilnych związkach). Ponadto badania nie można było ekstrapolować na inne systemy separacji PRP.

Przeprowadzono wiele badań kohortowych oceniających PRP ICI w ED. Pomimo swoich ograniczeń, opublikowane do tej pory badania kohortowe wykazały tendencję PRP do poprawy funkcji erekcji i poprawy wyników u mężczyzn z zaburzeniami erekcji, a wyniki są zachęcające. Badania te uzupełniają dane dotyczące możliwych skutków ubocznych i zdarzeń niepożądanych, które mogą wystąpić, i jako takie wykazały, że leczenie jest bezpieczne z minimalnymi skutkami ubocznymi i wykazują wysoką tolerancję u mężczyzn otrzymujących zastrzyki (mężczyźni często otrzymują wielokrotne zastrzyki). Ponadto w niektórych badaniach zidentyfikowano różne czynniki, które mogą przewidywać odpowiedź na zastrzyki PRP, dostarczając dalszych informacji na temat sposobów optymalizacji leczenia zaburzeń erekcji. Ponadto wymagane są wieloosobkowe badania na większą skalę, które obejmą również bardziej zróżnicowaną populację mężczyzn.

[6] Podawanie osocza bogatopłytkowego na dolną przednią ścianę pochwy w celu poprawy satysfakcji seksualnej kobiet

Zbadano wpływ wstrzyknięcia osocza bogatopłytkowego (PRP) w dolną jedną trzecią przedniej ściany pochwy na funkcje seksualne, orgazm i percepcję narządów płciowych u kobiet z dysfunkcjami seksualnymi. Jako metoda minimalnie inwazyjna, podanie PRP w dystalną przednią ścianę pochwy może z dużą satysfakcją poprawić seksualność kobiet.

Cztery sesje PRP zastosowano na przednią ścianę pochwy 52 pacjentek z dysfunkcjami seksualnymi i zaburzeniami orgazmu [całkowity wynik wskaźnika funkcji seksualnych kobiet (FSFI) ≤ 26 punktacja subdomeny orgazmu $\leq 3,75$]. Przed administracją PRP w każdej sesji zastosowano walidację FSFI w języku tureckim, Skalę Samooceny Żeńskich Narządów Płciowych (FGSIS), Zrewidowaną Skalę Dystresu Seksualnego Kobiet (FSDS-R) oraz Skalę Samooceny Rosenberga, a w końcową obserwację, przeprowadzono badanie ogólnego wrażenia poprawy (PGI-I) pacjenta i przeanalizowano wyniki.

Po zastosowaniu PRP całkowity wynik FSFI wyniósł $27,88 \pm 4,80$, a wynik całkowity 26 i więcej u 50% pacjentów ($p < 0,001$). Wyniki subdomeny orgazmu wynosiły $2,11 \pm 1,20$ przed leczeniem PRP i $4,48 \pm 1,14$ po nim ($p < 0,001$). Zaobserwowano istotną zmianę we wszystkich subdomenach po PRP i zaobserwowano, że zmiana ta rozpoczęła się po pierwszym podaniu ($p < 0,001$). Stwierdzono statystycznie istotny wzrost wyników percepcji narządów płciowych FGSIS, który był istotny między 1 a 2 miesiące ($p < 0,001$). Wyniki FSDS-R wykazały minimalny wzrost wyników stresu wraz ze wzrostem liczby aplikacji, ale zaobserwowano statystycznie istotny spadek w 4. podaniu ($p < 0,001$). Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy w wynikach Skali Rosenberga przed i po leczeniu ($p = 0,389$). Wysoką satysfakcję stwierdzono w wynikach PGI-I.

[7] Porównanie iniekcji dostawowych kwasu hialuronowego i PRP z kombinacją dostawowych i śródkostnych iniekcji PRP w leczeniu pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego

Celem pracy była ocena korzyści płynących z nacieku śródkostnego połączonego z dostawową iniekcją osocza bogatopłytkowego w leczeniu łagodnych i umiarkowanych stadiów zwyrodnienia stawu kolanowego (skala Kellgren-Lawrence II–III) w porównaniu z innymi metodami leczenia, szczególnie dostawowa iniekcja PRP i HA. Osiemdziesięciu sześciu pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego stopnia II do III stopnia według klasyfikacji Kellgrena-Lawrence'a zostało losowo przydzielonych do dostawowego połączonego z doszpikowym wstrzyknięciem PRP (grupa A), dostawowego PRP (grupa B) lub dostawowego HA (grupa C). Pacjenci z grupy A otrzymywali dostawowo połączoną z dokostną iniekcją PRP (podawany dwukrotnie w odstępie 2 tygodni). Pacjenci z grupy B otrzymywali dostawowe iniekcje PRP co 14 dni. Pacjenci z grupy C otrzymywali serię pięciu dostawowych iniekcji HA co 7 dni. Wszyscy pacjenci byli oceniani za pomocą Visual Analogue Scale (VAS) i Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) przed leczeniem oraz po 1, 3, 6, 12 i 18 miesiącach po leczeniu. Pod koniec pierwszego miesiąca nastąpiła znaczna poprawa. Warto zauważyć, że pacjenci z grupy A mieli znacznie lepsze wyniki VAS i WOMAC niż obserwowane w grupach B i C. Wyniki VAS były podobne w grupach B i grupie C po 6. miesiącu. Jeśli chodzi o wyniki WOMAC, grupy B i C różniły

się w 1., 3., 6. i 12. miesiącu; jednakże nie zaobserwowano znaczącej różnicy w 18. miesiącu. Połączenie śródkostnej i dostawowej iniekcji PRP dało znacząco lepszy efekt kliniczny,

[8] Porównanie efektów dostawowego wstrzyknięcia osocza bogatopłytkowego (PRP), osocza bogatego w czynniki wzrostu (PRGF), kwasu hialuronowego (HA) i ozonu w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego; jednoroczne randomizowane badanie kliniczne

Badanie porównuje krótko- i długoterminową skuteczność iniekcji dostawowych (IAI) kwasu hialuronowego (HA), osocza bogatopłytkowego (PRP), osocza bogatego w czynniki wzrostu (PRGF) i ozonu u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego (OO). Wstrzyknięcie ozonu przyniosło szybkie efekty i lepsze wyniki krótkoterminowe po 2 miesiącach, ale jego efekty terapeutyczne nie utrzymywały się po 6 miesiącach, a w 6-miesięcznej obserwacji PRP, PRGF i HA były lepsze niż ozon. Jedynie u pacjentów z grup PRP i PRGF objawy poprawy utrzymywały się przez 12 miesięcy. Dlatego produkty te mogą być preferowanym wyborem do długoterminowego zarządzania.

W tym randomizowanym badaniu klinicznym 238 pacjentów z łagodną do umiarkowanej chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego przydzielono losowo do 4 grup IAI: HA (3 dawki co tydzień), PRP (2 dawki w odstępie 3 tygodni), PRGF (2 dawki w odstępie 3 tygodni) i Ozon (3 dawki tygodniowo). Naszymi miarami wyników były średnie zmiany od wartości wyjściowych (bezpośrednio od pierwszych wstrzyknięć) do 2, 6 i 12 miesięcy po interwencji w wynikach wizualnej skali analogowej (VAS), Western Ontario i McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) oraz indeksu Lequesne'a.

Do ostatecznej analizy zakwalifikowano łącznie 200 pacjentów. Średni wiek pacjentów wynosił $56,9 \pm 6,3$ lat, a 69,5% stanowiły kobiety. Po 2 miesiącach obserwacji we wszystkich grupach zaobserwowano znaczną poprawę w zakresie bólu, sztywności i funkcji w porównaniu z wartością wyjściową, ale grupa ozonowa miała najlepsze wyniki ($p < 0,05$). W 6-miesięcznej obserwacji grupy HA, PRP i PRGF wykazały lepsze efekty terapeutyczne we wszystkich skalach w porównaniu z ozonem ($p < 0,05$). Pod koniec 12. miesiąca tylko grupy PRGF i PRP miały lepsze wyniki w porównaniu z grupami HA i ozonem we wszystkich wynikach ($P < 0,05$). Pomimo faktu, że ozon wykazywał lepsze wczesne wyniki, jego działanie zaczyna ustępować wcześniej niż w przypadku innych produktów i ostatecznie zanika w ciągu 12 miesięcy.

[9] Dostawowe wstrzyknięcie osocza bogatopłytkowego w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego: podsumowanie metaanaliz

Celem tego badania było podsumowanie metaanaliz porównujących iniekcję osocza bogatopłytkowego (PRP) z kwasem hialuronowym (HA) i iniekcją placebo u pacjentów z KOA, określenie, która metaanaliza dostarcza najlepszych dostępnych dowodów do przedstawiania propozycji zastosowania PRP w leczeniu pacjentów z KOA oraz podkreśla luki w literaturze, które wymagają przyszłych badań. W obserwacji krótkoterminowej (≤ 1 rok) dostawowa iniekcja PRP jest skuteczniejsza pod względem uśmierzenia bólu i poprawy funkcji w leczeniu pacjentów z KOA niż HA i placebo, przy czym nie ma różnicy w ryzyku zdarzenia niepożądanego między PRP a HA lub placebo.

Przeszukano bazy danych PubMed, EMBASE i Cochrane w poszukiwaniu metaanaliz porównujących iniekcje PRP z HA lub placebo. Wyniki kliniczne i zdarzenia niepożądane zostały wyodrębnione z tych metaanaliz. Jakość metaanaliz została oceniona przy użyciu systemów jakości raportowania metaanaliz (QUOROM) oraz narzędzia do oceny jakości Oxmana-Guyatta. Algorytm decyzyjny Jadad został również wykorzystany do określenia, która metaanaliza dostarczyła najlepszych dostępnych dowodów.

W badaniu uwzględniono cztery metaanalizy i wszystkie te artykuły stanowiły dowody poziomu I. Wynik QUOROM dla każdego obejmował zakres metaanalizy od 14 do 17 punktów (średni wynik 15, maksymalny wynik 18), a wynik Oxmana-Guyatta zakres od 4 do 6 punktów (średni wynik 5, maksymalny wynik 7). Trzy metaanalizy wykazały, że PRP przynosi większe korzyści w łagodzeniu bólu i poprawie funkcjonalnej niż grupa kontrolna, a druga sugeruje brak różnic między tymi grupami. We wszystkich włączonych metaanalizach nie stwierdzono różnic statystycznych w zdarzeniach niepożądanych między tymi grupami. Ponadto metaanaliza przeprowadzona przez Shen i in. uzyskał najwyższą metodologiczną ocenę jakości i zasugerował, że PRP zapewnia lepszą ulgę w bólu i poprawę funkcji w leczeniu KOA.

[10] Zastrzyki PRP w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego: metaanaliza randomizowanych badań kontrolowanych

Ocena skuteczności, pod względem wyników zgłaszanych przez pacjentów, wstrzyknięć osocza bogatopłytkowego (PRP) w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego w porównaniu z placebo i innymi metodami leczenia dostawowego.

Działanie koncentratów płytkowych wykracza poza zwykły efekt placebo, a zastrzyki PRP dają lepsze rezultaty niż inne opcje iniekcyjne. Korzyść ta zwiększa się z upływem czasu i nie jest znacząca we wcześniejszych kontrolach, ale staje się istotna klinicznie po 6 do 12 miesiącach. Jednak, choć znaczna, poprawa pozostaje częściowa i poparta niskim poziomem dowodów. To odkrycie zachęca do dalszych badań w celu potwierdzenia korzyści i określenia najlepszego preparatu i wskazań do wstrzyknięć PRP w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego.

Wybrano 34 RCT, w tym 1403 kolan w grupach PRP i 1426 w grupach kontrolnych. Wynik WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) sprzyjał PRP, ze statystycznie i klinicznie istotną różnicą w porównaniu z placebo po 12-miesięcznej obserwacji ($p=0,02$) i w porównaniu z HA (kwas hialuronowy) po 6 miesiącach ($p<0,001$) i 12-miesięcznych ($P<0,001$) obserwacji. Udokumentowano klinicznie istotną różnicę na korzyść PRP w porównaniu ze sterydami dla bólu VAS (Visual Analogue Scale) ($p<0,001$), bólu KOOS (ocena wyniku urazu kolana i choroby zwyrodnieniowej stawów) ($p<0,001$), funkcji podczas codziennych czynności ($p=0,001$) i jakości życia ($P<0,001$) w 6-miesięcznej obserwacji. Jednak wyższość PRP nie osiągnęła minimalnej klinicznie istotnej różnicy dla wszystkich wyników, a jakość dowodów była niska.

[11] Osocze bogatopłytkowe do leczenia choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego i kolanowego

Choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego i biodrowego (ChZS) jest głównym problemem zdrowia publicznego na całym świecie, powodującym ból, niepełnosprawność i pogarszającą jakość życia. W tym artykule narracyjnym omówiono osocze bogatopłytkowe (PRP) jako leczenie choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego i kolanowego, ze szczególnym uwzględnieniem dowodów pochodzących z randomizowanych badań kontrolowanych (RCT).

Od czasu pierwszego RCT PRP w 2012 r. przeprowadzono 15 RCT w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego i trzy w chorobie zwyrodnieniowej stawu biodrowego, w większości porównując PRP z inną dostawową terapią iniekcyjną, kwasem hialuronowym. Wszystkie badania mają niską lub umiarkowaną jakość metodologiczną i wykorzystują zmienne protokoły PRP. Ogólnie rzecz biorąc, wyniki wykazały, że PRP jest bezpieczną terapią, która może przynieść korzyści objawowe w chorobie zwyrodnieniowej stawów przynajmniej w krótkim okresie (do 12 miesięcy). Młodszy pacjenci z mniej nasiloną chorobą mogą lepiej reagować. Nie ma RCT badających wpływ PRP na zmiany strukturalne OA. Nie można wyciągnąć ostatecznych wniosków na temat wpływu PRP na ChZS, biorąc pod uwagę problemy metodologiczne i znaczną niejednorodność między badaniami. Potrzebne są dalsze wysokiej jakości badania w celu ustalenia klinicznej i opłacalności PRP.

[12] Osocze bogatopłytkowe a kwas hialuronowy w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego: metaanaliza

Badanie to miało na celu ocenę skuteczności klinicznej iniekcji osocza bogatopłytkowego (PRP) w porównaniu z iniekcją kwasu hialuronowego (HA) u pacjentów poddawanych chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego. Dostawowa iniekcja PRP okazała się skuteczniejsza niż iniekcja HA w leczeniu KOA pod względem krótkotrwałej poprawy czynnościowej. Co więcej, wstrzyknięcie PRP było lepsze od wstrzyknięcia HA pod względem długoterminowego złagodzenia bólu i poprawy funkcji. Ponadto iniekcja PRP nie zwiększała ryzyka wystąpienia działań niepożądanych w porównaniu z iniekcją HA.

23 stycznia 2020 r. systematycznie przeszukiwano elektroniczne bazy danych, w tym PubMed, Embase, Web of Science i Cochrane Library, w celu zidentyfikowania odpowiednich badań opublikowanych w języku angielskim. Wyniki oceniające skuteczność leczenia choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego (KOA) obejmowały wskaźniki WOMAC (ból, czynność, sztywność i łączna punktacja WOMAC) po 1, 3, 6 i 12 miesiącach; Wyniki International Knee Documentation Committee (IKDC), wynik Lequesne Index, wyniki Visual Analog Scale (VAS), wyniki EQ-VAS i wyniki KOOS. Połączone dane zostały przeanalizowane przez Stata 12.0.

Do niniejszej metaanalizy włączono łącznie 20 RCT. Połączone wyniki wykazały, że wstrzyknięcie osocza bogatopłytkowego (PRP) zmniejszyło ból skuteczniej niż wstrzyknięcie kwasu hialuronowego (HA) w 6-miesięcznej i 12-miesięcznej obserwacji ocenianej za pomocą ocen bólu WOMAC i wyników VAS. EQ-VAS u pacjentów leczonych zastrzykiem PRP był niższy niż u pacjentów zastrzykiem HA po 12 miesiącach. Co więcej, pacjenci z iniekcją PRP mieli lepszy powrót funkcji niż ci z iniekcją HA po 1 miesiącu, 3 miesiącach, 6 miesiącach i 12 miesiącach obserwacji, co oceniono na podstawie wyników funkcji WOMAC. Całkowite wyniki WOMAC wykazały znaczącą różnicę w 6-miesięcznej i 12-miesięcznej obserwacji. Wyniki IKDC wykazały, że wstrzyknięcie PRP było znacznie skuteczniejsze niż wstrzyknięcie HA po 3 i 6 miesiącach.

[13] Skuteczność kliniczna wstrzyknięcia osocza bogatopłytkowego i jego związek z czynnikami wzrostu w leczeniu łagodnej do umiarkowanej choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego: randomizowane badanie kliniczne z podwójnie ślełą próbą w porównaniu z kwasem hialuronowym

Oceniono skuteczność dostawowej iniekcji PRP w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego w porównaniu z iniekcją kwasu hialuronowego (HA) oraz określono, czy skuteczność kliniczna PRP jest związana z jego właściwościami biologicznymi. PRP miał lepszą skuteczność kliniczną niż HA. Wysokie stężenia czynników wzrostu obserwowano u pacjentów, którzy uzyskali wynik powyżej MCID dla wyników klinicznych w grupie PRP. Odkrycia te wskazują, że należy wziąć pod uwagę stężenie czynników wzrostu w przyszłych badaniach PRP w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego.

Łącznie 110 pacjentów z objawową chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego otrzymało pojedyncze wstrzyknięcie bogatego w leukocyty PRP (1 zestaw handlowy) lub HA. Dane kliniczne oceniano na początku badania oraz po 6 tygodniach i 3 i 6 miesiącach po wstrzyknięciu. Pierwszorzędownym punktem końcowym była poprawa subiektywnej oceny IKDC (International Knee Documentation Committee) po 6 miesiącach, a drugorzędowymi punktami końcowymi była poprawa wyników w oparciu o Globalną Ocenę Pacjenta, wizualną skalę analogową (VAS) dla bólu, zachodnie Ontario i McMaster Universities Osteoarthritis Index oraz punktację rzepkowo-udową Samsung Medical Center. Oceniono liczbę komórek i stężenia czynników wzrostu i cytokin we wstrzykniętym PRP, aby określić ich związek z wynikami klinicznymi.

PRP wykazał znaczną poprawę w subiektywnych wynikach IKDC po 6 miesiącach (11,5 w grupie PRP vs 6,3 w grupie HA; $P = 0,029$). Nie było znaczących różnic między grupami w innych wynikach klinicznych. Wynik Globalnej Oceny Pacjenta po 6 miesiącach był lepszy w grupie PRP ($P = 0,035$). Odsetek pacjentów, którzy uzyskali wynik powyżej minimalnej klinicznie istotnej różnicy (MCID) dla VAS po 6 miesiącach był istotnie wyższy w grupie PRP ($p = 0,044$). W grupie PRP stężenia płytkopochodnych czynników wzrostu były wysokie u pacjentów z wynikiem powyżej MCID dla VAS po 6 miesiącach. Częstość występowania zdarzeń niepożądanych nie różniła się między grupami ($P > 0,05$).

[14] Osocze bogatopłytkowe i jego zastosowanie w odrastaniu włosów: przegląd

PRP może być stosowany jako nowa opcja terapeutyczna w przypadku wypadania włosów, w tym łysienia androgenowego i wypadania włosów typu kobiecego, jako monoterapia lub jako uzupełnienie terapii konwencjonalnej lub przeszczepu włosów. PRP jest również uważane za bezpieczne, skuteczne, oszczędzające sterydy i alternatywne leczenie łysienia plackowatego. Ponadto istnieją dowody wskazujące, że PRP może poprawić objawy kliniczne w niektórych typach łysienia bliznowaciejącego. Konieczne są jednak dalsze badania w celu określenia standardu przygotowania zabiegu PRP, schematu leczenia, w tym protokołów dawkowania, techniki iniekcji, liczby i odstępów między zabiegami optymalnymi w celu uzyskania maksymalnej skuteczności terapeutycznej.

Przeszczep włosów

Kilka badań wykazało korzystny wpływ stosowania PRP w połączeniu z przeszczepem włosów. Pierwszym doniesieniem było badanie eksperymentalne przeprowadzone na grupie 20 pacjentów z łysieniem typu męskiego, które wykazało o 15% większą wydajność włosów w jednostkach gęstości mieszków włosowych w obszarach, na które pobrany dawca otrzymał czynniki wzrostu z osocza płytkowego uzyskane z autologicznego osocza pacjenta w porównaniu z normalną solą fizjologiczną (18,7 jednostek pęcherzykowych na cm^2 w porównaniu z 16,4 jednostek pęcherzykowych na cm^2). Podobne wyniki uzyskano w dwóch kolejnych badaniach, pierwsze było badaniem porównawczym, w którym wykazano, że przeszczepione jednostki

mieszkowe w połączeniu z lizatem płytek krwi (PL) lub aktywowanym PRP (AA-PRP) wznawiają wzrost szybciej niż zwykła sól fizjologiczna po 4 miesiącach od operacji [99]. %, 75% i 71% regeneracji pęcherzyków wystąpiło odpowiednio w obszarach leczenia PL, AA-PRP i solą fizjologiczną. Drugie badanie z randomizacją wykazało, że konserwowanie przeszczepów włosów w PRP przed implantacją zwiększa gęstość włosów, wchłanianie przeszczepu i grubość włosów w porównaniu z konserwowaniem w zwykłej soli fizjologicznej.

Łysienie androgenowe

Metaanaliza sześciu badań (cztery badania były randomizowanymi badaniami kontrolowanymi, podczas gdy pozostałe dwa były badaniami retrospektywnymi) z udziałem 177 pacjentów wykazała znaczny wzrost liczby włosów na cm² po wstrzyknięciu PRP w porównaniu z grupą kontrolną (średnia różnica (MD) 17,90, 95% CI 5,84–29,95, p=0,004) oraz tendencja do zwiększania liczby i procentu grubości włosów. Podobny wynik został potwierdzony przez kolejne dwie metaanalizy, które wykazały istotnie zwiększoną liczbę włosów na cm² po iniekcji PRP w grupie leczonej w porównaniu z grupą kontrolną z MD 38,75, 95% CI 22,22–55,28, P <0,00001 i MD 30,35 , 95% CI 1,77–58,93, odpowiednio p <0,00001. W porównaniu z minoksydylem, finasterydem i terapią opartą na dorosłych komórkach macierzystych, 84% wszystkich badań wykazało pozytywny wpływ PRP, 50% wykazało statystycznie istotną poprawę, a 34% wykazało poprawę gęstości i grubości włosów, chociaż nie stwierdzono wartości P ani danych statystycznych.

[15] Wpływ wstrzyknięcia autologicznego osocza bogatopłytkowego zawierającego komórki CD34 + na utratę włosów według wzoru: badanie wstępne

Zmobilizowane komórki CD34+ we krwi obwodowej mają potencjał angiogeny, który jest ważnym czynnikiem aktywnego wzrostu włosów. Ponadto doniesiono, że aktywowane autologiczne osocze bogatopłytkowe (PRP) indukuje proliferację komórek brodawki skórnej. Dane sugerują, że międzypęcherzykowe wstrzyknięcie autologicznego preparatu PRP zawierającego komórki CD34+ ma pozytywny wpływ terapeutyczny na wypadanie włosów u mężczyzn i kobiet bez znaczących poważnych skutków ubocznych.

Preparat PRP zawierający komórki CD34+ wstrzyknięto w skórę głowy 13 pacjentom z łysieniem wzorcowym, a 13 pacjentów leczono iniekcją wyciągu z łożyska międzypęcherzykowego jako kontrolę. Liczbę płytek krwi w PRP zliczono pod mikroskopem, a komórki CD34+ oceniono za pomocą cytometrii przepływowej.

Trzy miesiące po pierwszym zabiegu pacjenci wykazywali poprawę kliniczną w zakresie średniej liczby włosów $20,5 \pm 17,0\%$ (P < 0,0001), średniej grubości włosów $31,3 \pm 30,1\%$ (P < 0,0001) oraz średniej dwupunktowej wynik, $84,4 \pm 51,7\%$ (p < 0,0001) w porównaniu z wartościami wyjściowymi. Po 6 miesiącach pacjenci wykazywali kliniczną poprawę średniej liczby włosów, $29,2 \pm 17,8\%$ (P < 0,0001), średniej grubości włosów, $46,4 \pm 37,5\%$ (P < 0,0001) i średniej dwupunktowej punktacji, $121,3 \pm 66,8\%$ (p < 0,0001) w porównaniu z wartością wyjściową. Procedura MIXED wykazała, że leczenie PRP zawierające komórki CD34+ wykazało wyższy stopień poprawy grubości włosów niż leczenie ekstraktem z łożyska (P = 0,027) i ogólną poprawę kliniczną (P = 0,023).

[16] Rola czynników wzrostu osocza płytkowego w chirurgii łysienia typu męskiego

To badanie zapewnia nową perspektywę i wkład w chirurgię łysienia z sesjami jednostek mieszkowych i pokazuje poprawę, którą można wprowadzić do klinik chirurgii łysienia przy mniejszej zachorowalności i niskim stosunku kosztów do korzyści. Dalsze badania mogą poprawić skuteczność tej techniki i pozwolić programom cyfrowym lepiej ocenić wzrost gęstości włosów.

Autorka zaobserwowała istotną różnicę w wydajności jednostek mieszkowych porównując obszary eksperymentalne i kontrolne skóry głowy (p < 0,001). Obszary potraktowane czynnikami wzrostu z osocza płytkowego wykazały wydajność 18,7 jednostek pęcherzykowych na cm², podczas gdy obszary kontrolne dały 16,4 jednostek pęcherzykowych na cm², co oznacza wzrost gęstości pęcherzyków o 15,1 procent. Wśród pacjentów, którzy stosowali protokół eksperymentalny, niektórzy doświadczyli tylko 3%, a inni 52% wzrostu gęstości.

[17] Czy osocze bogatopłytkowe może być stosowane do odmładzania skóry? Ocena wpływu osocza bogatopłytkowego na ludzkie fibroblasty skórne

W tym badaniu zbadano wpływ aktywowanego osocza bogatopłytkowego (aPRP) i aktywowanego osocza ubogiego w płytki (aPPP) na przebudowę macierzy zewnątrzkomórkowej, proces wymagający aktywacji fibroblastów skóry właściwej, co jest niezbędne do odmładzania starzejącej się skóry. aPRP i aPPP promują przebudowę tkanek w starzejącej się skórze i mogą być stosowane jako leczenie uzupełniające lasery w celu odmłodzenia skóry w dermatologii kosmetycznej.

Osocze bogatopłytkowe (PRP) i osocze ubogie w płytki (PPP) przygotowano metodą podwójnego wirowania, a następnie aktywowano trombiną i chlorkiem wapnia. Efekty proliferacyjne aPRP i aPPP mierzono za pomocą testu włączania [(3)H]tymidyny, a ich wpływ na syntezę białek macierzy oceniano przez ilościowe oznaczenie poziomów karboksy-końcowego peptydu prokolagenu typu I (PIP) za pomocą testu immunoenzymatycznego (ELIZA). Wytwarzanie kolagenu i metaloproteinaz macierzy (MMP) badano metodą Western blotting i reakcji łańcuchowej polimerazy z odwrotną transkryptazą.

Liczba płytek krwi w PRP wzrosła 9,4-krotnie w stosunku do wartości wyjściowych. Zarówno aPRP, jak i aPPP stymulowały proliferację komórek, przy czym szczytowa proliferacja występowała w komórkach hodowanych w 5% aPRP. Poziomy PIP były najwyższe w komórkach hodowanych w obecności 5% aPRP. Dodatkowo aPRP i aPPP zwiększały ekspresję kolagenu typu I, białka MMP-1 i mRNA w ludzkich fibroblastach skóry.

[18] Leczenie łysienia typu męskiego za pomocą osocza bogatopłytkowego: badanie kontrolowane metodą podwójnie ślepej próby z analizą liczby płytek krwi i poziomów czynnika wzrostu

Analiza liczby płytek krwi i poziomu czynnika wzrostu w PRP oraz ich korelacji z parametrami wzrostu włosów ocenianymi za pomocą TrichoScan (Tricholog GmbH, Freiburg, Niemcy). Dane przemawiają za stosowaniem PRP jako alternatywnej terapii w leczeniu łysienia androgenowego. Brak związku między liczbą płytek krwi, płytkopochodnym czynnikiem wzrostu, naskórkowym czynnikiem wzrostu i czynnikami wzrostu śródbłonka naczyń naczyniowego a poprawą kliniczną sugeruje, że w tę odpowiedź mogą być zaangażowane inne mechanizmy.

Łącznie 26 pacjentów przydzielono losowo do grupy otrzymującej 4 podskórne wstrzyknięcia PRP lub soli fizjologicznej. Wzrost włosów, gęstość włosów i odsetek włosów anagenowych oceniano metodą TrichoScan przed wstrzyknięciem, 15 dni po ostatnim wstrzyknięciu i ponownie 3 miesiące po ostatnim wstrzyknięciu. Czynniki wzrostu (płytkowy czynnik wzrostu, naskórkowy czynnik wzrostu i śródbłonkowy czynnik wzrostu naczyń) mierzono metodą Luminex (Millipore, Bedford, MA).

Wykazano istotny wzrost liczby włosów ($P = 0,0016$), gęstości włosów ($P = 0,012$) oraz odsetka włosów anagenowych ($P = 0,007$) w grupie PRP w porównaniu z grupą kontrolną, bez korelacji z liczbą płytek krwi zliczeń lub kwantyfikacji czynników wzrostu w PRP.

Podsumowanie:

Dzięki swoim właściwościom osocze bogatopłytkowe (PRP) potrafi pobudzić organizm ludzki do regeneracji. Łysienie androgenowe, odrost włosów, przyspieszenie gojenia ran, blizny potrądzikowe, zaburzenia erekcji, choroba zwyrodnieniowa stawów to tylko wybrane z zastosowań PRP. Z powyższych badań można stwierdzić, że obiecujące efekty iniekcji PRP mogłyby być uzupełnieniem terapii wielu schorzeń. Potrzeba bardziej dokładnych i wartościowych badań w celu rejestracji podania miejscowego osocza bogatopłytkowego jako formy leczenia niektórych chorób.

Bibliografia:

[1] Mumtaz M, Hassan T, Shahzad MK, Hanif N, Anwar S, Anjum R. Comparing the Efficacy of Intra-dermal Platelet Rich Plasma (PRP) Versus 50% Trichloroacetic Acid (TCA) using Cross Technique for Atrophic Acne Scars. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2021 Jan;31(1):55-59. doi: 10.29271/jcsp.2021.01.55. PMID: 33546534.

- [2] Menchisheva Y, Mirzakulova U, Yui R. Use of platelet-rich plasma to facilitate wound healing. *Int Wound J*. 2019 Apr;16(2):343-353. doi: 10.1111/iwj.13034. Epub 2018 Nov 15. PMID: 30440099; PMCID: PMC7949413.
- [3] Alam M, Hughart R, Champlain A, Geisler A, Paghдал K, Whiting D, Hammel JA, Maisel A, Rapcan MJ, West DP, Poon E. Effect of Platelet-Rich Plasma Injection for Rejuvenation of Photoaged Facial Skin: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Dermatol*. 2018 Dec 1;154(12):1447-1452. doi: 10.1001/jamadermatol.2018.3977. PMID: 30419125; PMCID: PMC6583756.
- [4] Gentile P, Garcovich S. Systematic Review of Platelet-Rich Plasma Use in Androgenetic Alopecia Compared with Minoxidil®, Finasteride®, and Adult Stem Cell-Based Therapy. *Int J Mol Sci*. 2020 Apr 13;21(8):2702. doi: 10.3390/ijms21082702. PMID: 32295047; PMCID: PMC7216252.
- [5] Anastasiadis E, Ahmed R, Khoja AK, Yap T. Erectile dysfunction: Is platelet-rich plasma the new frontier for treatment in patients with erectile dysfunction? A review of the existing evidence. *Front Reprod Health*. 2022 Aug 16;4:944765. doi: 10.3389/frph.2022.944765. PMID: 36303622; PMCID: PMC9580815.
- [6] Sukgen G, Ellibeş Kaya A, Karagün E, Çalışkan E. Platelet-rich plasma administration to the lower anterior vaginal wall to improve female sexuality satisfaction. *Turk J Obstet Gynecol*. 2019 Dec;16(4):228-234. doi: 10.4274/tjod.galenos.2019.23356. Epub 2020 Feb 28. PMID: 32231853; PMCID: PMC7090261.
- [7] Su, K., Bai, Y., Wang, J. et al. Comparison of hyaluronic acid and PRP intra-articular injection with combined intra-articular and intraosseous PRP injections to treat patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* 37, 1341–1350 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10067-018-3985-6>
- [8] Raeissadat SA, Ghazi Hosseini P, Bahrami MH, Salman Roghani R, Fathi M, Gharooee Ahangar A, Darvish M. The comparison effects of intra-articular injection of Platelet Rich Plasma (PRP), Plasma Rich in Growth Factor (PRGF), Hyaluronic Acid (HA), and ozone in knee osteoarthritis; a one year randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Feb 3;22(1):134. doi: 10.1186/s12891-021-04017-x. PMID: 33536010; PMCID: PMC7860007.
- [9] Chen P, Huang L, Ma Y, Zhang D, Zhang X, Zhou J, Ruan A, Wang Q. Intra-articular platelet-rich plasma injection for knee osteoarthritis: a summary of meta-analyses. *J Orthop Surg Res*. 2019 Nov 27;14(1):385. doi: 10.1186/s13018-019-1363-y. PMID: 31775816; PMCID: PMC6880602.
- [10] Filardo G, Previtalli D, Napoli F, Candrian C, Zaffagnini S, Grassi A. PRP Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Cartilage*. 2021 Dec;13(1_suppl):364S-375S. doi: 10.1177/1947603520931170. Epub 2020 Jun 19. PMID: 32551947; PMCID: PMC8808870.
- [11] Bennell KL, Hunter DJ, Paterson KL. Platelet-Rich Plasma for the Management of Hip and Knee Osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rep*. 2017 May;19(5):24. doi: 10.1007/s11926-017-0652-x. PMID: 28386761.
- [12] Tang JZ, Nie MJ, Zhao JZ, Zhang GC, Zhang Q, Wang B. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2020 Sep 11;15(1):403. doi: 10.1186/s13018-020-01919-9. PMID: 32912243; PMCID: PMC7488405.
- [13] Park YB, Kim JH, Ha CW, Lee DH. Clinical Efficacy of Platelet-Rich Plasma Injection and Its Association With Growth Factors in the Treatment of Mild to Moderate Knee Osteoarthritis: A Randomized Double-Blind Controlled Clinical Trial As Compared With Hyaluronic Acid. *Am J Sports Med*. 2021 Feb;49(2):487-496. doi: 10.1177/0363546520986867. PMID: 33523756.
- [14] Paichitrojjana A, Paichitrojjana A. Platelet Rich Plasma and Its Use in Hair Regrowth: A Review. *Drug Des Devel Ther*. 2022 Mar 10;16:635-645. doi: 10.2147/DDDT.S356858. PMID: 35300222; PMCID: PMC8922312.
- [15] Kang JS, Zheng Z, Choi MJ, Lee SH, Kim DY, Cho SB. The effect of CD34+ cell-containing autologous platelet-rich plasma injection on pattern hair loss: a preliminary study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014 Jan;28(1):72-9. doi: 10.1111/jdv.12062. Epub 2012 Dec 20. PMID: 23279091.
- [16] Uebel CO, da Silva JB, Cantarelli D, Martins P. The role of platelet plasma growth factors in male pattern baldness surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2006 Nov;118(6):1458-1466. doi: 10.1097/01.prs.0000239560.29172.33. PMID: 17051119.

[17] Kim DH, Je YJ, Kim CD, Lee YH, Seo YJ, Lee JH, Lee Y. Can Platelet-rich Plasma Be Used for Skin Rejuvenation? Evaluation of Effects of Platelet-rich Plasma on Human Dermal Fibroblast. *Ann Dermatol*. 2011 Nov;23(4):424-31. doi: 10.5021/ad.2011.23.4.424. Epub 2011 Nov 3. PMID: 22148008; PMCID: PMC3229934.

[18] Rodrigues BL, Montalvão SAL, Cancela RBB, Silva FAR, Urban A, Huber SC, Júnior JLRC, Lana JFSD, Annichinno-Bizzacchi JM. Treatment of male pattern alopecia with platelet-rich plasma: A double-blind controlled study with analysis of platelet number and growth factor levels. *J Am Acad Dermatol*. 2019 Mar;80(3):694-700. doi: 10.1016/j.jaad.2018.09.033. Epub 2018 Oct 2. PMID: 30287324.