



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

REVIEW PAPER

The use of platelet-rich fibrin in dental aesthetics

JoFA

PRACA POGLĄDOWA

Wykorzystanie fibryny bogatopłytkowej w estetyce uśmiechu

Magdalena Tuczyńska^{*1, a}, Martyna Zamaro^{1, b}, Teresa Matthews-Brzozowska^{2, 3, c}

¹ Postgraduate Studies „Facial Aesthetics”, Poznan University of Medical Sciences, Poland

² Clinic of Facial Aesthetics UCSiMS Ltd., Poznan University of Medical Sciences, Poland

³ Department of Orthodontics and Masticatory Organ Dysfunction, Poznan University of Medical Science, Poland

¹ Studia Podyplomowe „Estetyka Twarzy”, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Poradnia Estetyki Twarzy UCSiMS sp. z o.o., Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

³ Klinika Ortodoncji i Dysfunkcji Narządu Żucia, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

^a  <https://orcid.org/0000-0002-0488-083X>

^b  <https://orcid.org/0000-0002-1733-3157>

^c  <https://orcid.org/0000-0002-7127-6018>

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.62>

* **Corresponding author / Osoba do kontaktu**

e-mail: tuczynska.m@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. Appearance is an important element of both the physical and psychological spheres of a person. Clinicians are increasingly using platelet-rich fibrin (PRF) in aesthetic medicine procedures. PRF can be used to improve the smile with great success.

Aim. The aim of this study is to present the latest reports on the use of platelet-rich fibrin in smile aesthetics from the last 5 years.

Material and methods. Online databases were searched by typing the keyword platelet-rich fibrin and adding words with treatments used in smile aesthetics. The time interval was defined as between 2017-2022.

STRESZCZENIE

Wstęp. Wygląd to istotny element zarówno sfery fizycznej, jak i psychicznej człowieka.

Klinicyści coraz częściej wykorzystują fibrynę bogatopłytkową (PRF) w zabiegach medycyny estetycznej. Z powodzeniem PRF można zastosować w celu poprawy uśmiechu.

Cel. Celem pracy jest przedstawienie najnowszych doniesień, dotyczących wykorzystania fibryny bogatopłytkowej w estetyce uśmiechu z 5 ostatnich lat.

Materiał i metody. Przeszukano internetowe bazy danych, wpisując słowo kluczowe fibryna bogatopłytkowa i dodając słowa z zabiegami wykorzystywanymi w estetyce uśmiechu. Przedział

Results. Twelve scientific articles on the use of platelet-rich fibrin in bone defect regeneration, gingival recession coverage, bifurcation regeneration and tissue regeneration after tooth extractions were used.

Conclusions. Platelet-rich fibrin is widely used in dentistry and has the added value of being autologous.

Keywords: fibrin, PRF, aesthetic medicine, aesthetic dentistry, regeneration.

czasu określono między 2017–2022 rokiem.

Wyniki. Wykorzystano 12 artykułów naukowych, dotyczących zastosowania fibryny bogatopłytkowej w regeneracji ubytków kostnych, pokryciu recesji dziąsła, regeneracji bifurkacji oraz regeneracji tkanek po ekstrakcjach zębów.

Wnioski. Fibryna bogatopłytkowa jest szeroko stosowana w dentystyce, a wartością dodaną jest jej autologiczny charakter.

Słowa kluczowe: fibryna, PRF, medycyna estetyczna, stomatologia estetyczna, regeneracja.

Introduction

Throughout history people have tried to improve their attractiveness and beauty. Many of the procedures performed by aesthetic practitioners nowadays are treatments that have evolved to today's standards, using the technical basis of the past several years [1]. Appearance is an important part of a person's physical as well as psychological sphere. Aesthetic medicine procedures increase positive self-perception and thus life quality among both men and women [2]. The use of platelet-rich fibrin (PRF) in dental aesthetics was first presented more than twenty years ago [3]. The main advantages of PRF are the short preparation time, the low cost of the procedure and the limited biomechanical modification due to the lack of addition of external substances [4]. In addition, it has been noted that the slow centrifugation speed gives a higher yield of cells and their growth factors [5]. PRF constitutes one of the platelets concentrates. The PRF technique involves collecting blood without anticoagulant and immediate centrifugation. Platelet-rich fibre contains not only platelets but also leukocytes, growth factors (TGF- β 1, PDGF, VEGF) and leukins (IL-1 β , IL-4, IL-6) [6]. Platelet concentrates have long been used in the treatment of various diseases in various branches of medicine, especially orthopedics, dermatology, as well as dentistry. In the dental aspect, platelet concentrates have been shown among other things to enhance and stimulate wound healing processes and accelerate angiogenesis with minimal risk of tissue hypersensitivity [5, 7, 8]. According to the generally accepted classification, a distinction can be made between pure platelet-rich fibrin (P-PRF), leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF), and injectable PRF (I-PRF) [9]. The choice of preparation depends on the treatment

Wstęp

Na przestrzeni dziejów ludzie próbowali poprawić swoją atrakcyjność i urodę. Wiele zabiegów wykonywanych współcześnie przez lekarzy medycyny estetycznej, to zabiegi które ewoluowały do dzisiejszych standardów, wykorzystując techniczne podstawy minionych kilkunastu lat [1]. Wygląd stanowi istotny element sfery fizycznej, jak i psychicznej człowieka. Zabiegi medycyny estetycznej zwiększają pozytywne postrzeganie siebie, a tym samym jakość życia, zarówno wśród kobiet jak i mężczyzn [2]. Ponad dwadzieścia lat temu po raz pierwszy przedstawiono zastosowanie fibryny bogatopłytkowej (PRF) w estetyce uśmiechu [3]. Główne zalety PRF to krótki czas przygotowania, niski koszt procedury oraz ograniczona modyfikacja biomechaniczna ze względu na brak dodatku substancji zewnętrznych [4]. Ponadto zauważono, że wolna prędkość wirowania daje większą wydajność komórek i ich czynników wzrostu [5]. PRF stanowi jeden z koncentratów płytek krwi. Technika PRF polega na pobraniu krwi bez antykoagulantu i natychmiastowe odwirowanie. Fibryna bogatopłytkowa zawiera nie tylko płytki krwi, ale również leukocyty, czynniki wzrostu (TGF- β 1, PDGF, VEGF) i interleukiny (IL-1 β , IL-4, IL-6) [6]. Koncentraty płytkowe od dawna stosowane są w leczeniu różnych schorzeń, w różnych gałęziach medycyny, zwłaszcza ortopedii, dermatologii, a także stomatologii. W aspekcie jamy ustnej udowodniono, że koncentraty płytkowe między innymi sprzyjają i stymulują procesy gojenia się ran oraz przyspieszają angiogenezę, przy minimalnym ryzyku nadwrażliwości tkanek [5, 7, 8]. Według ogólnie przyjętej klasyfikacji można wyróżnić czystą fibrynę bogatą w płytki (P-PRF), fibrynę bogatą w leukocyty i płytki (L-PRF), PRF do wstrzykiwania (I-PRF) [9]. Wybór preparatu zależy od postawionego celu leczenia. Gojenie

goal setting. Periodontal wound healing and periodontal regeneration require an individual approach [10].

Aim

This article aims to present views on the clinical use of platelet-rich fibrin (PRF) and its role in dental aesthetics.

Material and methods

The online databases Pubmed and Google-Scholar were searched by entering the keywords bone defect regeneration, bifurcation regeneration, gingival recession coverage, bone regeneration, and post-extraction socket supply, and adding the term platelet-rich fibrin (PRF). The time limit was set between 2017-2022. Inclusion criteria included studies conducted in humans and studies with a minimum of several subjects. Case reports, animal studies, and in vitro studies were excluded. All authors independently screened articles by reviewing the titles and abstracts. Disagreements regarding inclusion were resolved by discussion between authors. Twelve scientific articles from the last 5 years were used for the review.

Results

Intrabony defect regeneration

Periodontal bone defects, known as vertical bone defects, are a consequence of periodontitis. The use of PRF treatment makes it possible to limit the progression of the disease as well as the formation of further bone loss. Periodontal regeneration refers to the restoration of damaged or missing tissues. This includes alveolar bone, periodontal ligaments and root cementum. The regenerative approach is more challenging than anti-inflammatory therapy as it involves achieving the original structure and function of the tissues [11]. In 2017, Patel et al. conducted a study on 26 patients divided into two equal groups. In the control group only open curettage was used, while in the study group PRF was also included in the treatment. At all stages of the study, i.e. after 6, 9, and 12 months, a statistically significant higher bone level was observed when PRF was used. In

ran przyzębia i regeneracja przyzębia wymagają indywidualnego podejścia [10].

Cel

Celem niniejszego artykułu jest ukazanie poglądów na temat klinicznego wykorzystania fibryny bogatopłytkowej (PRF) i jej roli w estetyce uśmiechu.

Materiał i metody

Internetowe bazy danych Pubmed i Google-Scholar przeszukano, wpisując słowa kluczowe regeneracja ubytków kostnych, regeneracja bifurkacji, pokrycie recesji dziąsła, regeneracja kości i zaopatrzenie kieszeni poekstrakcyjnej oraz dodając termin fibryna bogatopłytkowa (PRF). Limit czasowy został określony na lata 2017-2022. Kryteria włączające obejmowały badania przeprowadzone na ludziach, badania z minimum kilkusobową grupą badaną. Opisy przypadków, badania na zwierzętach i in vitro zostały wykluczone. Wszyscy autorzy dokonali niezależnej selekcji artykułów, zapoznając się z tytułami i abstraktami. Nieporozumienia dotyczące włączenia zostały rozwiązane przez dyskusję między autorami. Do przeglądu piśmiennictwa wykorzystano 12 artykułów naukowych z 5 ostatnich lat.

Wyniki

Regeneracja ubytków kostnych

Ubytki kostne przyzębia, nazywane pionowymi, są następstwem zapalenia przyzębia. Zastosowanie leczenia z wykorzystaniem PRF pozwala na ograniczenie progresu choroby, jak i powstawania kolejnych ubytków kostnych. Regeneracja przyzębia oznacza odtworzenie uszkodzonych lub brakujących tkanek. Obejmuje to kość wyrostka zębodołowego, więzadła ozębnej i cement korzeniowy. Podejście regeneracyjne stanowi większe wyzwanie niż terapia przeciwzapalna, gdyż zakłada uzyskanie pierwotnej struktury i funkcji tkanek [11]. W 2017 roku Patel i wsp., przeprowadzili badanie na 26 osobach podzielonych na dwie równe grupy. W grupie kontrolnej zastosowano wyłącznie kiretaż otwarty, a w grupie badanej włączono do leczenia także PRF. Na wszystkich etapach badania, czyli

addition, a higher WHI (wound healing index) was obtained [12]. The positive effect of PRF on bone defect regeneration was also demonstrated by Liu et al, 2021, who studied 14 patients. The oral cavity of each patient was divided into right and left sides and each was randomly allocated to a control and a test group. In the control group, guided tissue regeneration (GTR) was performed with bovine porous mineral bone without the addition of PRF. After 6 months, a higher CAL (clinical attachment level) was observed in the group with the addition of second-generation platelet concentrate. After 24 months, a significantly greater difference between the groups was found in favour of the test group [13].

Bifurcation regeneration

Periodontal inflammation leading to exposure of tooth furcation as a result of pathological alveolar bone resorption is referred to as bifurcation. Treatment involving bone grafting, guided tissue regeneration or a combination of both rarely guarantees the desired results [14]. The bifurcation's location and anatomy make home oral hygiene and professional cleaning difficult, further complicating the achievement of a predictable treatment outcome. The use of high concentrations of inactivated and functional platelets releasing significant amounts of growth factors provides a safe and convenient treatment method [15]. The beneficial effect of PRF on the treatment of uncovered furcation using β -TCP (β -tricalcium phosphate) was demonstrated by Rani et al, 2018. Omitting second-generation platelet concentrate from the treatment plan resulted in lower CAL (clinical attachment level), VDD (vertical defect depth) and HDD (horizontal defect depth) after 6 months [16].

Root coverage of gingival recession

Gingival recession is defined by the retraction of the marginal gingiva away from the enamel-cementum junction towards the tooth root, resulting in the tooth root surface being exposed to the oral environment. Factors contributing to gingival recession include improper tooth brushing, periodontal disease, improper occlusion and a complication of orthodontic treatment [17]. Over the past five years, a controlled, randomised clinical trial has shown significant results in the success of gingival recession treatment using platelet-rich fibrin. A 2018 study of 24 patients with multiple gingival recessions greater than 3 mm, by Kuka et al, showed that

po 6, 9 i 12 miesiącach, zauważono statystycznie istotny wyższy poziom kości w przypadku zastosowania PRF. Dodatkowo uzyskano wyższy wskaźnik WHI (wound healing index) [12]. Pozytywny wpływ PRF na regenerację ubytków kostnych wykazał także Liu i wsp., w 2021 roku, który poddał badaniu 14 osób. Jamę ustną każdego pacjenta podzielono na prawą i lewą stronę, a każda z nich została losowo przydzielona do grupy kontrolnej i badanej. W grupie kontrolnej przeprowadzono sterowaną regenerację tkanek (GTR) z bydlęcą porowatą kością mineralną bez dodatku PRF. Po upływie 6 miesięcy w grupie z dodatkiem koncentratu płytek drugiej generacji zaobserwowano wyższy wskaźnik CAL (clinical attachment level). Po 24 miesiącach stwierdzono istotnie większą różnicę między grupami na korzyść grupy badanej [13].

Regeneracja bifurkacji

Stany zapalne przyzębia prowadzące do odsłonięcia furkacji zęba w wyniku patologicznej resorpcji kości wyrostka zębodołowego określa się jako bifurkację. Leczenie uwzględniające przeszczep kostny, sterowaną regenerację tkanek czy połączenie obydwu tych metod rzadko gwarantuje uzyskanie oczekiwanych rezultatów [14]. Położenie bifurkacji i anatomia utrudniają domową higienę jamy ustnej oraz profesjonalne oczyszczanie, co dodatkowo komplikuje osiągnięcie przewidywalnego efektu leczenia. Stosowanie wysokich stężeń nieaktywowanych i funkcjonalnych płytek krwi, uwalniających znaczne ilości czynników wzrostu, zapewnia bezpieczną i dogodną metodę leczenia [15]. Korzystny wpływ PRF na leczenie odsłonięcia furkacji z wykorzystaniem β -TCP (β -tricalcium phosphate) udowodnili Rani i wsp. w 2018 roku. Pominięcie koncentratu płytek drugiej generacji w planie leczenia skutkowało po 6 miesiącach niższym poziomem CAL (clinical attachment level), VDD (vertical defect depth) i HDD (horizontal defect depth) [16].

Pokrycie recesji dziąsła

Recesja dziąsła charakteryzuje się odsuwaniem się dziąsła brzeżnego od połączenia szkliwno-cementowego w kierunku korzenia zęba, w wyniku czego powierzchnia korzenia zęba wystawiona jest na działanie środowiska jamy ustnej. Wśród czynników przyczyniających się do powstania recesji dziąsła zalicza się nieprawidłowe szczotkowanie zębów, choroby periodontologiczne, nieprawidłową okluzję, a także powikłanie leczenia ortodontycznego [17]. Na

the use of platelet-rich fibrin in an intracoronal flap advancement (CAF) procedure increased gingival tissue thickness [18]. Abolfazli et al, on the other hand, presented the results of an evaluation of 16 gingival recessions in eight patients, indicating that the use of PRF reduced the depth of the recession, increased the width of the keratinised gingiva and improved the extent of root coverage, compared with the situation in which PRF was not used [19]. In 2020, Ucak Turer et al, based on a study of 72 patients with Miller class I and II gingival recessions, showed that the use of injectable platelet-rich fibrin together with a combined connective tissue graft (CTG) and intracoronal flap advancement (CAF) reduced the depth of the recession and increased the height of the keratinised tissue, which significantly improved root coverage in deep gingival recessions [20].

Bone regeneration and post-extraction socket supply

Bone loss in the aesthetic area of the maxilla and mandible poses a challenge to modern implantology. Significant bone changes due to, for example cysts, unerupted teeth or traumatic extractions often provoke bilateral or trilateral bone defects. The use of platelet-rich fibrin makes it possible to improve bone regeneration, especially in the aesthetic sphere [21]. The use of platelet-rich fibrin in complicated extractions and during planning implant insertions can significantly improve smile aesthetics. A study among 60 patients divided into two groups of 30 patients each, conducted by Jejaray et al, showed that the application of PRF to the post-extraction gap site resulted in reduced morbidity, with fewer post-operative complications such as pain, swelling and trismus. Better and faster bone regeneration has also been observed in terms of bone density confirmed radiologically [22]. Zahid et al, on the other hand, observed statistically significant differences concerning the reduction of pain and swelling after extraction of third molars, compared to procedures where the fibrin-rich bone was not used [23]. Similar results were obtained by Sybil et al, in a study of 25 patients, a favourable difference was shown in pain, tenderness, swelling and sensitivity in patients after extraction using PRF. Additionally, improvements in SBI, Plaque Index, and probing depth were observed [24].

przestrzeni 5 ostatnich lat kontrolowane, randomizowane badania kliniczne wykazały pozytywne rezultaty w leczeniu recesji dziąseł przy zastosowaniu fibryny bogatopłytkowej. Badanie z 2018 roku przeprowadzone przez Kuka i wsp. na grupie 24 pacjentów z mnogimi recesjami dziąsła powyżej 3 mm wykazało, że zastosowanie fibryny bogatopłytkowej w zabiegu dokoronowego przesunięcia płata (CAF) powoduje wzrost grubości tkanek dziąsła [18]. Natomiast Abolfazli i wsp. przedstawili wyniki oceny 16 recesji dziąsłowych u 8 pacjentów, wskazując, że zastosowanie PRF zmniejszyło głębokość recesji, zwiększyło szerokość zrogowaciałego dziąsła i poprawiło zakres pokrycia korzenia w porównaniu z sytuacją, w której nie zastosowano PRF [19]. W 2020 roku Ucak Turer i wsp., na podstawie badania 72 pacjentów z recesjami dziąsłowymi klasy I i II Millera, wykazali, że zastosowanie iniekcyjnej fibryny bogatopłytkowej razem z kombinowanym przeszczepem łącznotkankowy (CTG) oraz z dokoronowym przesunięciem płata (CAF) redukuje głębokość recesji i powoduje wzrost wysokości tkanki rogowaciejącej, co znacząco poprawiło pokrycie korzenia w głębokich recesjach dziąsłowych [20].

Regeneracja kości i zaopatrzenie kieszeni poekstrakcyjnej

Utrata tkanki kostnej w estetycznym obszarze szczęki i żuchwy stanowi wyzwanie dla współczesnej implantologii. Znaczne zmiany kostne spowodowane np. torbielami, niewyrzniętymi zębami lub traumatycznymi ekstrakcjami często prowokują dwustronne lub trójstronne ubytki kostne. Zastosowanie fibryny bogatopłytkowej umożliwia lepszą regenerację tkanki kostnej, szczególnie w strefie estetycznej [21]. Zastosowanie fibryny bogatopłytkowej w przypadku powikłanych ekstrakcji oraz przy planowaniu wstawienia implantów może znacząco poprawić estetykę uśmiechu. Badanie przeprowadzone przez Jejaray i wsp. wśród 60 pacjentów podzielonych na dwie grupy po 30 osób wykazało, że zastosowanie PRF w miejscu luki poekstrakcyjnej skutkuje zmniejszeniem zachorowalności, z mniejszą liczbą powikłań pooperacyjnych, takich jak ból, obrzęk, a także szczękościsk. Zaobserwowano również lepszą i szybszą regenerację kości, w zakresie gęstości kości potwierdzoną radiologicznie [22]. Natomiast Zahid i wsp. zaobserwowali istotne statystycznie różnice w odniesieniu do zmniejszenia bólu i obrzęku po ekstrakcji trzecich zębów trzonowych w porównaniu z zabiegami, gdzie fibryny boga-

Discussion

This article outlines the extensive use of platelet-rich fibrin in procedures to improve dental smile aesthetics. Studies indicate that platelet-rich fibrin is successfully used in bone defect regeneration procedures, bifurcation coverage, treatment of gingival recession, as well as bone regeneration after extraction procedures. In the classification of platelet-rich forms the first generation is platelet-rich plasma - PRP. The second generation is platelet-rich fibrin - PRF, which has a much simpler preparation than PRP. It does not require the use of thrombin or other external anticoagulants carrying the risk of disrupting the blood clotting process and triggering an immune response. Thus, it significantly reduces the risk of postoperative complications [9]. Another advantage of second-generation platelet concentrates is that they release higher levels of growth factors such as IGF-1, EGF, and PDGF-AA/AB, induce greater fibroblast migration and induce more valuable levels of cell proliferation. For these reasons, PRF has applications in soft tissue regeneration, the treatment of gingival recessions, bifurcations and intrabony loss [25].

Conclusions

Platelet-rich fibrin - a very good biomaterial - has a wide range of applications in dentistry and is successfully used in clinical practice. The use of fibrin in dental aesthetics procedures is supported by its autologous nature, its ability to regenerate tissues and the relatively low cost of the procedure.

topłykowej nie użyto [23]. Podobne wyniki uzyskali Sybil i wsp. w badaniu przeprowadzonym na 25 pacjentach. Korzystną różnicę wykazali w zakresie bólu, tkliwości, obrzęku i wrażliwości u pacjentów po ekstrakcji przy zastosowaniu PRF. Dodatkowo zaobserwowano poprawę w zakresie SBI, Plaque Index i głębokości sondowania [24].

Dyskusja

W tej pracy poglądowej przedstawiono szerokie zastosowanie fibryny bogatopłytkowej w zabiegach poprawiających estetykę uśmiechu. Badania wskazują, że fibrynę bogatopłytkową z powodzeniem stosuje się w zabiegach regeneracji ubytków kostnych, pokryciu bifurkacji, leczeniu recesji dziąsła, jak i regeneracji kości po zabiegach ekstrakcji. W klasyfikacji form bogatopłytkowych pierwszą generacją stanowi osocze bogatopłytkowe - PRP. Drugą generacją jest fibryna bogatopłytkowa - PRF, która charakteryzuje się znacznie prostszym sposobem przygotowania niż PRP. Nie wymaga zastosowania trombiny lub innych zewnętrznych antykoagulantów niosących ryzyko zaburzenia procesu krzepnięcia krwi oraz wywołania odpowiedzi immunologicznej. Zatem znacząco zmniejsza ryzyko wystąpienia powikłań pozabiegowych [9]. Kolejną przewagą drugiej generacji koncentratów płytek krwi jest uwalnianie wyższego poziomu czynników wzrostu, takich jak IGF-1, EGF, PDGF-AA/AB, wywoływanie większej migracji fibroblastów oraz indukowanie bardziej wartościowego poziomu proliferacji komórek. Z tych powodów PRF ma zastosowanie w regeneracji tkanek miękkich, leczeniu recesji dziąsła, bifurkacji oraz ubytków wewnątrzkościowych [25].

Wnioski

Fibryna bogatopłytkowa - bardzo dobry biomateriał - ma szerokie zastosowanie w dentyście i z powodzeniem jest wykorzystywana w praktyce klinicznej. Za wykorzystaniem fibryny w zabiegach estetyki uśmiechu przemawia jej autologiczny charakter, zdolność do regeneracji tkanek, nie bez znaczenia jest także stosunkowo niski koszt zabiegu.

▼ **Table 1.** Overview of articles used in the review

▼ **Tabela 1.** Zestawienie artykułów wykorzystanych w pracy poglądowej

Author and year Autor i rok	Type of research Typ badania	Number of participants Liczba osób	Healing period of time Okres gojenia	Material Material	p-value Wartość p	Procedure Zabieg	
Pham TAV., 2021	A randomized controlled trial	90	12 months	PRF	$p = 0.199$	Intrabony defect regeneration with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34479673/
Patel et al., 2017	A randomized controlled trial	13	12 months	PRF	–	Intrabony defect regeneration with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28820322/
Liu et al., 2021	A randomized controlled clinical trial	14	24 months	GTR + BPBM + PRF	$P < 0.05$	Intrabony defect regeneration with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33569807/
Agarwalet al., 2019	A randomized controlled trial	60	9 months	PRF alone and with DFDBA	$p < 0.001$	Furcation defect regeneration with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32054425/
Lohi et al., 2017	A Clinical and Radiographic Study	16	6 months	PRF and Bioactive Ceramic Composite Granules	0.05	Furcation defect regeneration with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28893049/
Rani et al., 2018	–	20	6 months	β -TCP alloplast PRF	$P > 0.05$	Furcation defect regeneration with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30546235/
Kuka et al., 2018	randomized, controlled study	24	12 months	PRF	$p < 0.05$	Root coverage of gingival recessions with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29058084/
Abolfazli et al., 2018	A randomized clinical trial	8	6 months	PRF	$P < 0.05$	Root coverage of gingival recessions with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35919898/
Ucak Turer et al., 2020	A controlled randomized clinical trial	72	6	iPRF	–	Root coverage of gingival recessions with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31518440/
Sybil et al., 2020	–	25	6 months	PRF	$p < 0.001$	Guided bone regeneration and extraction socket management with PRF	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7433944/
Jejaray et al., 2018	–	60	–	PRF	–	Guided bone regeneration and extraction socket management with PRF	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6018276/
Zahid et al., 2019	Randomized Double-blind Study	10	–	PRF	$p < 0.05$	Guided bone regeneration and extraction socket management with PRF	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31883251/

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Krueger N, Luebberding S, Sattler G, Hanke CW, Alexiades-Armenakas M, Sadick N. The history of aesthetic medicine and surgery. *J Drugs Dermatol.* 2013;12(7):737-742.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.

2. Dayan S, Rivkin A, Sykes JM, Teller CF, Weinkle SH, Shumate GT, Gallagher CJ. Aesthetic Treatment Positively Impacts Social Perception: Analysis of Subjects From the HARMONY Study. *Aesthet Surg J.* 2019;39(12):1380-1389. doi: 10.1093/asj/sjy239.

3. Choukroun J, Adda F, Schoeffer C, Vervelle A. PRF: an opportunity in perio-implantology. *Implantodontie*. 2000; 42: 55-62.
4. Feigin K, Shope B. Use of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin in Dentistry and Oral Surgery: Introduction and Review of the Literature. *J Vet Dent*. 2019;36(2):109-123. doi: 10.1177/0898756419876057.
5. Shashank B, Bhushan M. Injectable Platelet-Rich Fibrin (PRF): The newest biomaterial and its use in various dermatological conditions in our practice: A case series. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(5):1421-1426. doi: 10.1111/jocd.13742.
6. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, Gogly B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part II: platelet-related biologic features. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* 2006;101:e45-e50. doi:10.1016/j.tripleo.2005.07.009.
7. Serafini G, Lopreiato M, Lollobrigida M, Lamazza L, Mazzucchi G, Fortunato L, Mariano A, Scotto d'Abusco A, Fontana M, De Biase A. Platelet Rich Fibrin (PRF) and Its Related Products: Biomolecular Characterization of the Liquid Fibrinogen. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(4):1099. <https://doi.org/10.3390/jcm9041099>.
8. Fan Y, Perez K, Dym H. Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery. *Dent Clin North Am*. 2020;64(2):291-303. doi: 10.1016/j.cden.2019.12.012.
9. Pietruszka P, Chruścicka I, Duś-Ilnicka I, Paradowska-Stolarz A. PRP and PRF-Subgroups and Divisions When Used in Dentistry. *J Pers Med*. 2021;11(10):944. doi: 10.3390/jpm11100944.
10. Pitzurra L, Jansen IDC, de Vries TJ, Hoogenkamp MA, Loos BG. Effects of L-PRF and A-PRF+ on periodontal fibroblasts in vitro wound healing experiments. *J Periodontol Res*. 2020;55(2):287-295. doi: 10.1111/jre.12714.
11. Pham TAV. Intrabony defect treatment with platelet-rich fibrin, guided tissue regeneration and open flap debridement: a randomized controlled trial. *J Evid Based Dent Pract*. 2021;21(3):101545. doi:10.1016/j.jebdp.2021.101545.
12. Patel GK, Gaekwad SS, Gujjari SK, S C VK. Platelet-Rich Fibrin in Regeneration of Intrabony Defects: A Randomized Controlled Trial. *J Periodontol*. 2017;88(11):1192-1199. doi: 10.1902/jop.2017.130710.
13. Liu K, Huang Z, Chen Z, Han B, Ouyang X. Treatment of periodontal intrabony defects using bovine porous bone mineral and guided tissue regeneration with/without platelet-rich fibrin: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol*. 2021;92(11):1546-1553. doi: 10.1002/JPER.20-0860.
14. Lohi HS, Nayak DG, Uppoor AS. Comparative Evaluation of the Efficacy of Bioactive Ceramic Composite Granules Alone and in Combination with Platelet Rich Fibrin in the Treatment of Mandibular Class II Furcation Defects: A Clinical and Radiographic Study. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(7):ZC76-ZC80. doi: 10.7860/JCDR/2017/23113.10255.
15. Agarwal A, Manjunath RGS, Sethi P, Shankar GS. Platelet-rich fibrin in combination with decalcified freeze-dried bone allograft for the management of mandibular degree II furcation defect: A randomised controlled clinical trial. *Singapore Dent J*. 2019;39(1):33-40. doi: 10.1142/S2214607519500032.
16. Rani N, Kaushal S, Singh S, Nandlal, Khan MA, Pathak AK. Evaluation of the relative efficacy of autologous platelet-rich fibrin membrane in combination with β -tricalcium phosphate (Septodont- resorbable tissue replacement)TM alloplast versus β -TCP alloplast alone in the treatment of grade II furcation defects. *Natl J Maxillofac Surg*. 2018;9(2):196-204. doi: 10.4103/njms.NJMS_68_17.
17. Jati AS, Furquim LZ, Consolaro A. Gingival recession: its causes and types, and the importance of orthodontic treatment. *Dental Press J Orthod*. 2016;21(3):18-29. doi: 10.1590/2177-6709.21.3.018-029.oin
18. Kuka S, Ipci SD, Cakar G, Yilmaz S. Clinical evaluation of coronally advanced flap with or without platelet-rich fibrin for the treatment of multiple gingival recessions. *Clin Oral Investig*. 2018;22(3):1551-1558. doi: 10.1007/s00784-017-2225-9.
19. Abolfazli N, Faramarzi M, Salehsaber F, Shahmorad A, Kokabi H, Amiri S. Clinical evaluation of the effect of acentric double pedicle graft with and without the use of platelet-rich fibrin (PRF) on root coverage outcomes in class I and II Miller root recessions: A randomized clinical trial. *J Adv Periodontol Implant Dent*. 2018;10(2):58-67. doi: 10.15171/japid.2018.010.
20. Ucak Turer O, Ozcan M, Alkaya B, Surmeli S, Seydaoglu G, Haytac MC. Clinical evaluation of injectable platelet-rich fibrin with connective tissue graft for the treatment of deep gingival recession defects: A controlled randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2020;47(1):72-80. doi: 10.1111/jcpe.13193.
21. Dłucik R, Orzechowska-Wylęgała B, Dłucik D, Puzzolo D, Micali A. Socket preservation or guided bone regeneration – a case report. *Pol Merkur Lekarski*. 2021;49(290):153-157.
22. Jeyaraj PE, Chakranarayan A. Soft Tissue Healing and Bony Regeneration of Impacted Mandibular Third Molar Extraction Sockets, Following Postoperative Incorporation of Platelet-rich Fibrin. *Ann Maxillofac Surg*. 2018;8(1):10-18. doi: 10.4103/ams.ams_185_17.
23. Zahid TM, Nadershah M. Effect of Advanced Platelet-rich Fibrin on Wound Healing after Third Molar Extraction: A Split-mouth Randomized Double-blind Study. *J Contemp Dent Pract*. 2019;20(10):1164-1170.
24. Sybil D, Sawai M, Faisal M, Singh S, Jain V. Platelet-Rich Fibrin for Hard- and Soft-Tissue Healing in Mandibular Third Molar Extraction Socket. *Ann Maxillofac Surg*. 2020;10(1):102-107. doi: 10.4103/ams.ams_228_19.
25. Mijiritsky E, Assaf HD, Peleg O, Shacham M, Cerroni L, Mangani L. Use of PRP, PRF and CGF in Periodontal Regeneration and Facial Rejuvenation-A Narrative Review. *Biology (Basel)*. 2021;10(4):317. doi: 10.3390/biology10040317.

Acceptance for editing: **28-11-2022**
 Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **28-11-2022**
 Artykuł zaakceptowany do publikacji:

The thesis was presented during the international scientific and training conference "New possibilities in oral cavity therapy in terms of facial aesthetics".

Praca została wygłoszona podczas międzynarodowej konferencji naukowo-szkoleniowej „Nowe możliwości w terapii jamy ustnej w aspekcie estetyki twarzy”.