

Otrzymano:  
06.07.2018  
Zaakceptowano:  
12.11.2018  
Opublikowano:  
31.12.2018

## Leczenie choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego przy zastosowaniu iniekcji osocza bogatopłytkowego pod kontrolą ultrasonograficzną: systematyczny przegląd piśmiennictwa

### The use of ultrasound-guided platelet-rich plasma injections in the treatment of hip osteoarthritis: a systematic review of the literature

Mohammed Ali<sup>1</sup>, Ahmed Mohamed<sup>2</sup>, Hussam Elamin Ahmed<sup>3</sup>,  
Ajay Malviya<sup>1</sup>, Ismael Atchia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Northumbria Healthcare NHS Foundation Trust, North Shields, Wielka Brytania

<sup>2</sup> Health Education North East, Newcastle, Wielka Brytania

<sup>3</sup> South Tyneside District Hospital, South Shields, Wielka Brytania

Adres do korespondencji: Mohammed Ali, Trauma and Orthopaedics, Northumbria Healthcare NHS Foundation Trust; e-mail: mohammedkhider84@hotmail.com

DOI: 10.15557/JoU.2018.0048

#### Słowa kluczowe

osocze  
bogatopłytkowe,  
staw biodrowy,  
choroba  
zwyrodnieniowa,  
iniekcja pod kontrolą  
ultrasonograficzną

#### Keywords

platelet-rich  
plasma,  
hip joint,  
osteoarthritis,  
ultrasound guidance  
injection

#### Abstract

**Purpose:** This review aims to determine whether ultrasound-guided platelet-rich plasma injection has any role in improving clinical outcomes in patients with hip osteoarthritis. **Methods:** A search of the National Institute for Health and Care Excellence database using the Healthcare Databases Advanced Search tool was conducted. The PubMed database was also utilised to search the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Excerpta Medica database, Cumulative Index of Nursing and Allied Health and Allied and Complimentary Medicine databases. The Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis methodology guidance was employed and a quality assessment was performed using the Jadad score. **Results:** Three randomised clinical trials met the inclusion criteria and were included for analysis. All three trials were of good quality based on the Jadad score. A total of 115 patients out of 254 received platelet-rich plasma injections under ultrasound guidance. The platelet-rich plasma recipient group included 61 males and 54 females with an age range from 53 to 71 years. Outcome scores show an improvement of symptoms and function maintained up to 12 months following platelet-rich plasma injection. **Conclusions:** Literature to date concludes that intra-articular platelet-rich plasma injections of the hip, performed under ultrasound guidance to treat hip osteoarthritis, are well tolerated and potentially efficacious in delivering long-term and clinically significant pain reduction and functional improvement in patients with hip osteoarthritis. Larger future trials including a placebo group are required to further evaluate these promising results. **Level of evidence:** Level I, a systematic review of level I studies.

## Wprowadzenie

Choroba zwyrodnieniowa stawów (*osteoarthritis*, OA) jest schorzeniem objawiającym się bólem i upośledzeniem czynności stawów. Objawy te są wynikiem zmian degene-

racyjnych zachodzących w obrębie stawów<sup>(1)</sup>. OA to najczęściej występująca choroba stawów, wywołująca istotne skutki ekonomiczne i społeczne. Rozwojowi choroby sprzyjają aktualne tendencje demograficzne, m.in. pandemia otyłości i wysoki poziom aktywności rekreacyjnej

wśród populacji w podeszłym wieku<sup>(2)</sup>. Nie ma leku, który powodowałby cofnięcie się choroby zwyrodnieniowej stawów. Z tego względu celem leczenia jest zmniejszenie dolegliwości bólowych, utrzymanie lub poprawa ruchomości stawów oraz ograniczenie upośledzenia czynnościowego<sup>(3)</sup>. Postuluje się, że głównym czynnikiem bólowym w przebiegu OA jest stan zapalny<sup>(4)</sup>, jednak w niedawnej metaanalizie stwierdzono, że leki modyfikujące przebieg choroby (*disease-modifying antirheumatic drugs*, DMARD) nie wykazują wyższej skuteczności w zmniejszaniu bólu towarzyszącego OA niż placebo<sup>(5)</sup>.

W ostatnim czasie w ortopedii coraz większą popularność zyskują iniekcje osocza bogatopłytkowego (*platelet-rich plasma*, PRP), jako minimalnie inwazyjna metoda stymulacji procesu gojenia tkanek w różnych schorzeniach, m.in. w uszkodzeniach pierścienia rotatorów<sup>(6)</sup>, zespole bólowym krętarza większego<sup>(6)</sup>, chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego<sup>(7)</sup>, zapaleniu nadkłykcia bocznej kości ramiennej<sup>(8)</sup>, uszkodzeniach chrząstko-kostnych kości skokowej<sup>(9)</sup> oraz innych schorzeniach ortopedycznych. Postuluje się, że PRP sprzyja procesowi gojenia tkanek miękkich, umożliwiając uzyskanie podwyższonych w stosunku do normy stężeń płytek krwi – a tym samym zwiększonego stężenia płytkopochodnych czynników wzrostu – w obszarze objętym procesem chorobowym<sup>(10)</sup>. Działanie to wykazano w licznych badaniach<sup>(11–14)</sup>.

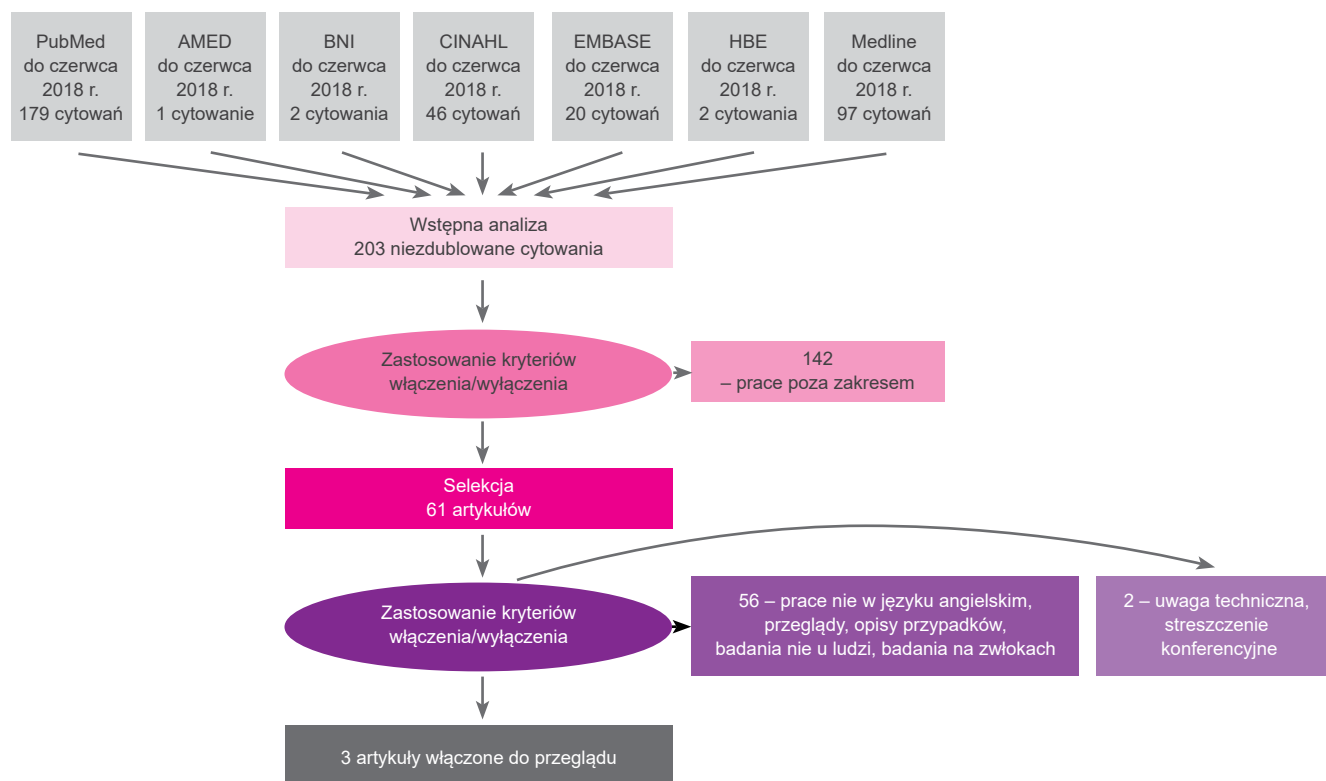
W ostatnich latach osocze bogatopłytkowe coraz częściej stosuje się w leczeniu OA stawu biodrowego. Celem niniejszego przeglądu jest podsumowanie aktualnego stanu wiedzy na temat roli PRP w terapii OA stawu biodrowego.

## Metody

Przeszukano bazę danych National Institute for Health and Care Excellence (NICE) przy użyciu narzędzia Healthcare Databases Advanced Search (HDAS). Dodatkowo, wykorzystując bazę danych PubMed, przeszukano także bazy: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Excerpta Medica (EMBASE), Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature (CINAHL) oraz Allied and Complementary Medicine Database (AMED). Wyszukiwaniem, poprzez wprowadzenie słów kluczowych: „staw biodrowy” oraz „iniekcja pod kontrolą ultrasonograficzną”, objęto okres od powstania baz do czerwca 2018 roku.

Zastosowano ogólne słowa kluczowe, a nie specyficzne terminy, aby mieć pewność, że żadne publikacje nie zostaną pominięte. Nie wprowadzono żadnych ograniczeń językowych, uwzględniając wszystkie opublikowane artykuły i streszczenia. Zastosowano metodologię zgodną z deklaracją Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA)<sup>(15)</sup>.

Streszczenia ujawnione podczas wyszukiwania przeanalizowano pod kątem odpowiednich artykułów opublikowanych przez dwóch autorów. Przeglądowi poddano także bibliografie zawarte w odpowiednich pracach pod kątem innych publikacji, których nie uzyskano w pierwotnym wyszukiwaniu. W przeglądzie uwzględniono randomizowane badania kontrolne (RCT), w których opisano kliniczne i czynnościowe efekty leczenia z za-



Ryc. 1. Proces selekcji badań

Badanie	Poziom dowodów	Skala Jadada	Liczba stawów biodrowych	Płeć M/K	Średni wiek	Czas trwania objawów
Di Sante i wsp. 2016 <sup>(17)</sup>	Poziom I	3	43 (22 HA + 21 PRP)	1a 11/10	71	Nie podano
Dallari i wsp. 2016 <sup>(18)</sup>	Poziom I	5	111 (44 PRP + 36 HA + 31 w skojarzeniu)	20/24	50–59	>4 miesiące
Battaglia i wsp. 2013 <sup>(19)</sup>	Poziom I	4	100 (50 HA + 50 PRP)	30/20	53	6–24 miesiące

Tab. 1. Badania objęte przeglądem

stosowaniem PRP u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego. Ze względu na niewielką liczbę badań nie określono minimalnego okresu obserwacji. Z analizy wykluczono opisy przypadków, przeglądy, streszczenia konferencyjne, serie przypadków, badania na zwierzętach oraz uwagi techniczne.

Po zebraniu odpowiednich randomizowanych badań klinicznych przeprowadzono ekstrakcję danych za pomocą standardowego formularza, dla następujących parametrów: autor, rok publikacji, schemat badania, wielkość próby, dane demograficzne, badanie diagnostyczne, technika iniekcji, wskaźniki skuteczności i okres obserwacji. Ze względu na niejednorodność danych zawartych w publikacjach niemożliwe było przeprowadzenie metaanalizy, w związku z czym wszystkie dane zostały przedstawione w sposób deskryptywny.

## Ocena jakości

Do oceny jakości objętych przeglądem randomizowanych badań klinicznych wykorzystano skalę Jadada<sup>(16)</sup>. Wynik 0–2 punkty w skali Jadada oznacza niską jakość badania, natomiast wynik 3–5 punktów – wysoką jakość badania.

Wszystkie badania uwzględnione w przeglądzie uzyskały ocenę 3–5 punktów.

## Wyniki

### Wyniki wyszukiwania

W wyniku przeprowadzonego wyszukiwania uzyskano 347 artykułów (Ryc. 1).

### Podsumowanie badań

Trzy randomizowane badania kliniczne<sup>(17–19)</sup> spełniły kryteria włączenia do przeglądu (Tab. 1). W badaniach uczestniczyło łącznie 254 pacjentów, z których 115 zostało losowo przydzielonych do iniekcji PRP, natomiast u 31 pacjentów stosowano zarówno PRP, jak i kontrolę, przy czym we wszystkich trzech badaniach kontrolę stanowił kwas hialuronowy (*hyaluronic acid*, HA). Wszystkie iniekcje były wykonywane pod kontrolą ultrasonograficzną (USG). Grupa leczona PRP liczyła 61 mężczyzn i 54 kobiety w przedziale wiekowym od 53 do 71 lat. U pacjentów występowała choroba zwyrodnieniowa o różnym

Badanie	Stopień nasilenia OA	Średni okres obserwacji	Kontrola	Wskaźniki skuteczności	Przygotowanie	Powikłania
Di Sante i wsp. 2016 <sup>(17)</sup>	KL: II i III	16 tygodni	HA	VAS, WOMAC	8 ml krwi, 4 ml PRP 3 iniekcje w odstępach tygodniowych	Brak
Dallari i wsp. 2016 <sup>(18)</sup>	KL: I–IV	12 miesięcy	HA	VAS, WOMAC, HHS	150 ml krwi, 4 × 5 ml PRP 3 iniekcje w odstępach tygodniowych	Brak
Battaglia i wsp. 2013 <sup>(19)</sup>	KL: II, III i IV	12 miesięcy	HA	VAS, HHS	150 ml krwi, 4 × 5 ml PRP 3 iniekcje w odstępach tygodniowych	1 krwiak podskórny

Tab. 2. Opis badań

stopniu nasilenia według skali Kellgrena–Lawrence’a (KL), a objawy utrzymywały się w różnym okresie (Tab. 2).

## Wskaźniki skuteczności

We wszystkich trzech badaniach stopień nasilenia bólu przed rozpoczęciem leczenia (poziom wyjściowy) oraz w okresie obserwacji określano przy pomocy wizualnej skali analogowej (VAS). Uzyskane wyniki przedstawiono na Ryc. 2.

Oprócz tego w badaniach Di Santego i wsp.<sup>(17)</sup> oraz Dallariego i wsp.<sup>(18)</sup> zastosowano skalę oceny w chorobie zwyrodnieniowej WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index). Uzyskane wyniki przedstawiono na Ryc. 3.

W badaniach Battaglii i wsp.<sup>(19)</sup> oraz Dallariego i wsp.<sup>(18)</sup> dodatkowo wykorzystano skalę Harris Hip Score (HHS) do oceny efektów klinicznych iniekcji PRP. Uzyskane wyniki przedstawiono na Ryc. 4.

## Przygotowanie PRP

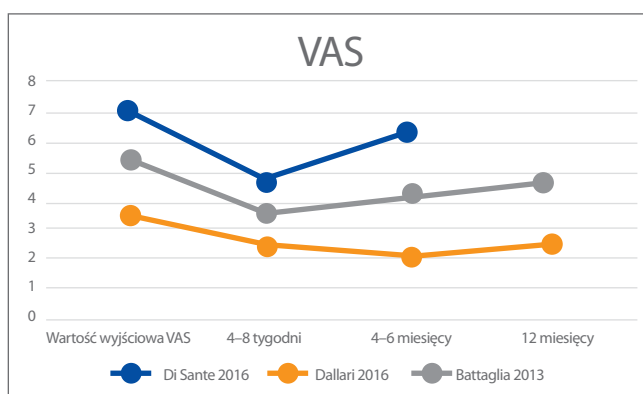
W badaniu Di Santego i wsp. stosowano zestaw Regen. Do każdego zabiegu w obrębie stawu biodrowego pozyskano próbkę krwi żyłnej o objętości 8 ml. Przy pierwszym pobraniu przeprowadzono również badanie morfologiczne krwi obwodowej. Próbkę dwukrotnie odwirowano z prędkością 3100 obr./min przez 9 minut, aby uzyskać 4 ml PRP. Losowo wybraną jednostkę PRP przekazano do laboratorium w celu oznaczenia liczby płytek i wykonania analiz mikrobiologicznych. Całkowita liczba płytek krwi/ml w PRP bez leukocytów była średnio około 100–150% wyższa w porównaniu z krwią pełną.

W badaniu Dallariego i wsp. od pacjentów z jednostronną chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego pobierano 150 ml krwi żyłnej, a od pacjentów z chorobą obejmującą oba stawy – 300 ml. Próbkę dwukrotnie odwirowano: przy prędkości 1480 obr./min przez 6 minut oraz 3400 obr./min przez 15 minut. Uzyskane w ten sposób PRP podzielono na porcje o objętości 5 ml (4 w przypadkach przebiegających z zajęciem jednego stawu, 7 u pacjentów z obustronnym zajęciem stawów). Losowo wybrano 13 pacjentów (co najmniej 25%) z grupy otrzymującej PRP, a pobrane od nich próbki poddano analizie w kierunku markerów zapalnych i przeciwzapalnych.

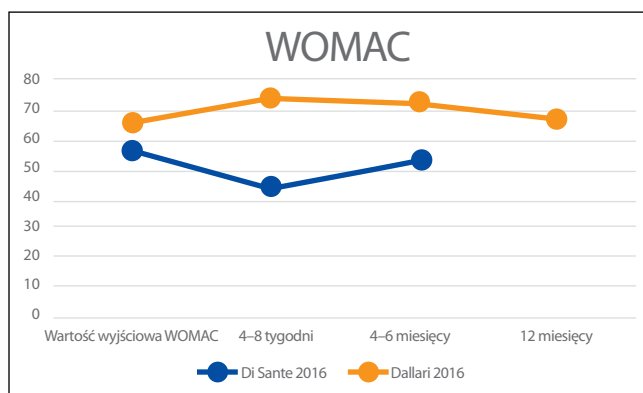
W badaniu Battaglii i wsp. od każdego pacjenta pobrano 150 ml krwi żyłnej, a następnie próbki dwukrotnie odwirowano – z prędkością 1800 obr./min przez 15 minut i 3500 obr./min przez 10 minut, aby uzyskać 4 jednostki, z których każda zawierała 5 ml PRP. Jedną jednostkę przekazano do laboratorium szpitalnego w celu oznaczenia liczby płytek krwi i przeprowadzenia badań mikrobiologicznych, a pozostałe trzy jednostki oddano do przechowania. Średni wzrost liczby płytek krwi na mikrolitr w PRP wyniósł 600% w porównaniu z wartością uzyskaną dla krwi pełnej.

## Technika iniekcji

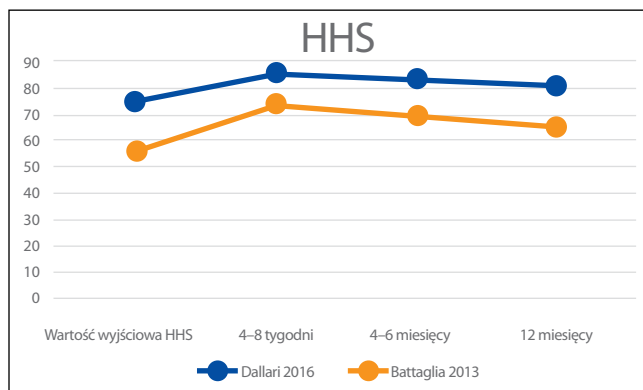
Technika wykonywania iniekcji pod kontrolą ultrasonograficzną była zbliżona we wszystkich trzech badaniach. Iniekcje wykonywano z dostępu przedniego, w pozycji leżącej na plecach, ze stawem biodrowym w rotacji wewnętrznej. Zabieg przeprowadzano w warunkach aseptycznych. We wszystkich badaniach stosowano sondę ultrasonograficzną niskiej częstotliwości prowadzoną według osi szyjki kości udowej. W pracy Dallariego i wsp. zabieg wykonywano igłą do nakłuć lędźwiowych o średnicy 22 G, wprowadzaną do wnęki torebki przedniej w podstawie szyjki kości udowej. W badaniach Di Santego i wsp. oraz Battaglii i wsp. stosowano igłę do nakłuć lędźwiowych o średnicy 20 G ukierunkowaną na



Ryc. 2. Wyniki w skali VAS uzyskane w trzech badaniach



Ryc. 3. Wyniki w skali WOMAC



Ryc. 4. Wyniki w skali HHS

połączenie głowy kości udowej z szyjką. W badaniach Dallariego i wsp. oraz Di Santego i wsp. wykonywano aspirację płynu maziowego. W pracy Di Santego i wsp. odnotowano rozcięcie torebki stawowej. We wszystkich trzech badaniach pacjentów wypisano do domu po podaniu iniekcji.

W badaniu Di Santego i wsp. wykonano 3 kolejne iniekcje PRP (3 ml w odstępach tygodniowych) oraz 1 iniekcję HA (30 mg/2 ml). W badaniu Battaglii i wsp. pacjentom podano 3 kolejne iniekcje PRP (5 ml w odstępach tygodniowych) oraz 1 iniekcję HA (30 mg/2 ml). W badaniu Dallariego i wsp. wykonano 3 kolejne iniekcje PRP (5 ml w odstępach tygodniowych) oraz 1 iniekcję HA (30 mg/2 ml).

## Podsumowanie wyników

W badaniu Di Santego i wsp.<sup>(17)</sup> porównano skuteczność iniekcji osocza bogatopłytkowego (PRP) wykonywanych pod kontrolą USG z iniekcjami kwasu hialuronowego (HA) w chorobie zwyrodnieniowej stawu biodrowego. Pacjentów poddano ocenie na początku badania (poziom wyjściowy), a następnie po upływie 4 tygodni i 16 tygodni – przy zastosowaniu skali VAS i podskali bólu WOMAC. W porównaniu z wartością wyjściową wyniki oceny w skali VAS w grupie PRP uległy istotnemu obniżeniu po upływie 4 tygodni, jednak nie po upływie 16 tygodni. W grupie leczonej PRP nie stwierdzono różnic w skali bólu WOMAC w odniesieniu do wartości wyjściowej po upływie 4 oraz 16 tygodni. W grupie otrzymującej HA istotne obniżenie wartości w skalach oceny bólu VAS i WOMAC odnotowano dopiero po 16 tygodniach obserwacji. Autorzy stwierdzili, że dostawowe iniekcje PRP mają bezpośredni wpływ na zmniejszenie dolegliwości bólowych, jednak działanie to nie utrzymuje się w dłuższym okresie obserwacji, w przeciwieństwie do efektu uzyskanego po dostawowym podaniu HA.

W pracy Battaglii i wsp.<sup>(19)</sup> porównano skuteczność kliniczną PRP i HA po 12 miesiącach obserwacji oraz określono wpływ czynników obejmujących typ nacieku, wiek pacjenta, płeć, BMI i stopień nasilenia OA na rozwój kliniczny choroby w miarę upływu czasu. Pacjentów poddano ocenie przy wykorzystaniu skal HHS i VAS na początku badania, a następnie po upływie 1, 3, 6 i 12 miesięcy. Ogólną poprawę stwierdzono w obu grupach po 1 i 3 miesiącach obserwacji. Pomimo nieznacznie postępującego pogorszenia w okresie między 6. a 12. miesiącem obserwacji wartości końcowe uzyskane w skalach HHS i VAS były niższe w porównaniu z wartościami wyjściowymi ( $p < 0,0005$ ), przy czym nie odnotowano istotnych różnic pomiędzy PRP i HA. Autorzy stwierdzili, że dostawowe iniekcje PRP są skuteczne pod względem poprawy stanu czynnościowego i zmniejszenia bólu, jednak nie wykazują przewagi nad HA u pacjentów z objawową chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego w 12-miesięcznym okresie obserwacji.

Dallari i wsp.<sup>(18)</sup> porównali skuteczność terapeutyczną PRP i HA stosowanych pojedynczo oraz w skojarzeniu w chorobie zwyrodnieniowej stawu biodrowego. Efekty kliniczne analizowano po upływie 2, 6 i 12 miesięcy od zastosowania leczenia, na podstawie skali HHS, WOMAC i VAS. Badacze oznaczyli również stężenia czynników wzrostu w PRP i ich zależność z wynikami klinicznymi. We wszystkich punktach

czasowych w okresie obserwacji w grupie PRP odnotowano najniższe wyniki w skali VAS. Wynik w skali WOMAC odnotowany w grupie leczonej PRP był istotnie lepszy po 2 i 6 miesiącach obserwacji, jednak nie po 12 miesiącach od zabiegu. W badaniu wykazano istotną poprawę pod względem obniżenia bólu, poprawy jakości życia oraz odzyskiwania czynności stawu w grupie pacjentów leczonych PRP. Stwierdzono także istotną „umiarkowaną” zależność między interleukiną 10 a zmianami wyniku w skali VAS ( $r = 0,392$ ;  $p = 0,040$ ). Na tej podstawie autorzy stwierdzili, że iniekcje PRP pozwalają osiągnąć istotną poprawę stanu klinicznego u pacjentów z OA stawu biodrowego, a przy tym nie wywołują istotnych skutków ubocznych. Korzyść terapeutyczna wykazywała znacznie większą stabilność w okresie do 12 miesięcy niż inne analizowane metody leczenia. Skojarzenie PRP i HA nie powodowało istotnego obniżenia dolegliwości bólowych.

U jednego z pacjentów analizowanych w badaniu Battaglii i wsp. wystąpił powierzchowny krwiak, jednak w całej serii nie stwierdzono żadnych innych istotnych powikłań (Tab. 1).

## Dyskusja

Staw biodrowy jest drugim co do częstości stawem (po stawie kolanowym), który ulega zajęciu przez chorobę zwyrodnieniową. Schorzenie charakteryzuje się wysoką częstotliwością występowania u osób powyżej 50. roku życia<sup>(20)</sup>. Choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego może mieć bardzo poważne skutki zdrowotne. Schorzenie objawia się przewlekłym bólem i upośledzeniem czynności stawu, które mają negatywny wpływ na jakość życia pacjenta. Zanik chrząstki nie jest dziś uznawany za główny czynnik indukujący OA. Uważa się natomiast, że czynnikiem wyzwalającym chorobę jest zaburzenie czynnościowe w obrębie zajętego stawu, obejmujące wszystkie tkanki odpowiedzialne za utrzymywanie homeostazy. Zmiany patologiczne mają swój początek w kości podchrzęstnej, a proces powoduje zajęcie chrząstki stawowej. Przy braku odpowiedniego leczenia nieprawidłowości w obrębie kości podchrzęstnej prowadzą do rozwoju OA<sup>(21)</sup>.

Metody leczenia nieoperacyjnego są bardzo ograniczone, a według dostępnych danych żadna z nich nie wstrzymuje ani nie hamuje tempa progresji choroby. Z tego względu alloplastyka stawu biodrowego jest zazwyczaj jedynym ostatecznym rozwiązaniem u pacjentów z OA stawu biodrowego. Od czasu, gdy do praktyki klinicznej wprowadzono metody leczenia oparte na PRP, są one coraz częściej stosowane jako nieoperacyjna opcja terapeutyczna u chorych we wcześniejszych stadiach zwyrodnienia stawów, pozwalająca zmniejszyć nasilenie objawów i opóźnić interwencję chirurgiczną<sup>(22)</sup>. Uważa się, że wysoka zawartość czynników wzrostu w PRP ma wpływ indukcyjny i ochronny na chondrocyty oraz wywołuje działanie przeciwzapalne, które przyczynia się do przywrócenia homeostazy w obrębie stawu.

Dowody uzyskane podczas przeglądu wskazują, że dzięki iniekcjom PRP wykonywanym pod kontrolą USG można uzyskać długotrwałe i klinicznie istotne ograniczenie dolegliwości bólowych oraz poprawę czynnościową u pacjentów z OA stawu biodrowego. Leczenie szybko przynosi

efekty, przy czym lepsze wyniki są obserwowane w pierwszych 8 tygodniach od iniekcji. W późniejszym okresie stopień ograniczenia bólu i poprawa czynności stawu ulegają zmniejszeniu, choć w dwóch badaniach opisano klinicznie istotne różnice pod względem nasilenia bólu i wydolności czynnościowej stawu także po 12 miesiącach od iniekcji. Mimo że analizowane prace nie zawierały szczegółowych informacji na temat klinicystów wykonujących iniekcje, sam zabieg był dobrze tolerowany przez pacjentów i odnotowano tylko jedno istotne powikłanie o nieznacznym nasileniu.

Wśród ograniczeń przeprowadzonego przeglądu należy wymienić niewielką liczbę wysokiej jakości badań oraz stosunkowo małą liczbę uczestników. W przypadku niewielkich badań istnieje ryzyko przeszacowania korzyści z leczenia, a nawet stwierdzenia istotnego działania terapeutycznego pomimo jego braku. Należy też zaznaczyć, że u uczestników badań występowała choroba zwyrodnieniowa stawu o różnym stopniu nasilenia. Ponieważ autorzy prac podawali wyniki uzyskane u pacjentów w różnym okresie obserwacji, aby umożliwić porównanie, konieczne było określenie przedziałów czasowych (4–8 tygodni i 4–6 miesięcy). Brak spójności metodologii stosowanych w poszczególnych badaniach w połączeniu z ograniczonym raportowaniem danych statystycznych utrudnia precyzyjne porównanie wyników. Pokazuje to, że istotne znaczenie ma opracowanie i stosowanie podstawowych wskaźników skuteczności leczenia w prowadzonych badaniach klinicznych. We wszystkich randomizowanych badaniach klinicznych uwzględnionych w przeglądzie porównywano PRP z HA. Nie było natomiast prac porównawczych anali-

zujących PRP i placebo, co ogranicza możliwość formułowania definitywnych wniosków.

## Wnioski

Iniekcje PRP podawane bezpośrednio do stawu biodrowego pod kontrolą ultrasonograficzną są dobrze tolerowane i mogą stanowić skuteczną metodę długotrwałego i klinicznie istotnego ograniczania dolegliwości bólowych u pacjentów z OA stawu biodrowego, a także poprawy czynnościowej stawu, choć należy zaznaczyć, że jakość uzyskanych dowodów jest stosunkowo niska. Niezbędne są dalsze badania w odpowiednio dużej skali, z uwzględnieniem grupy placebo. Należy stosować znormalizowane wskaźniki skuteczności (np. zalecane przez Międzynarodowe Towarzystwo Badań nad Chorobą Zwyrodnieniową Stawów – Osteoarthritis Research Society International, OARSI), a wyniki powinny być prezentowane w sposób, który ułatwi ich włączenie do przyszłych metaanaliz.

## Finansowanie

Brak.

## Konflikt interesów

*Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie do niej prawo.*

## Piśmiennictwo

1. Buckwalter JA, Martin JA: Osteoarthritis. *Adv Drug Deliv Rev* 2006; 58: 150–167.
2. Cochran L, Banerjee P: Baby boomers and seniors: Understanding their leisure values enhances programs. *Activ Adapt Aging* 2010; 34: 196–215.
3. Bhatia D, Bejarano T, Novo M: Current interventions in the management of knee osteoarthritis. *J Pharm Bioallied Sci* 2013; 5: 30–38.
4. Robinson WH, Lepus CM, Wang Q, Raghu H, Mao R, Lindstrom TM *et al.*: Low-grade inflammation as a key mediator of the pathogenesis of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2016; 12: 580–592.
5. Persson MSM, Sarmanova A, Doherty M, Zhang W: Conventional and biologic disease-modifying anti-rheumatic drugs for osteoarthritis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Rheumatology* 2018; 57: 1830–1837.
6. Ali M, Oderuth E, Atchia I, Malviya A: The use of platelet-rich plasma in the treatment of greater trochanteric pain syndrome: A systematic literature review. *J Hip Preserv Surg* 2018; 5: 209–219.
7. Meheux CJ, McCulloch PC, Lintner DM, Varner KE, Harris JD: Efficacy of intra-articular platelet-rich plasma injections in knee osteoarthritis: A systematic review. *Arthroscopy* 2016; 32: 495–505.
8. Mishra AK, Skrepnik NV, Edwards SG, Jones GL, Sampson S, Vermillion DA *et al.*: Efficacy of platelet-rich plasma for chronic tennis elbow: A double-blind, prospective, multicenter, randomized controlled trial of 230 patients. *Am J Sports Med* 2014; 42: 463–471.
9. Mei-Dan O, Carmont MR, Laver L, Mann G, Maffulli N, Nyska M: Platelet-rich plasma or hyaluronate in the management of osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med* 2012; 40: 534–541.
10. Foster TE, Puskas BL, Mandelbaum BR, Gerhardt MB, Rodeo SA: Platelet-rich plasma: from basic science to clinical applications. *Am J Sports Med* 2009; 37: 2259–2272.
11. Lee JW, Kwon OH, Kim TK, Cho YK, Choi KY, Chung HY *et al.*: Platelet-rich plasma: quantitative assessment of growth factor levels and comparative analysis of activated and inactivated groups. *Arch Plast Surg* 2013; 40: 530–535.
12. Kakudo N, Morimoto N, Kushida S, Ogawa T, Kusumoto K: Platelet-rich plasma releasate promotes angiogenesis in vitro and in vivo. *Med Mol Morphol* 2014; 47: 83–89.
13. Kajikawa Y, Morihara T, Sakamoto H, Matsuda K, Oshima Y, Yoshida A *et al.*: Platelet-rich plasma enhances the initial mobilization of circulation-derived cells for tendon healing. *J Cell Physiol* 2008; 215: 837–845.
14. Yin W, Qi X, Zhang Y, Sheng J, Xu Z, Tao S *et al.*: Advantages of pure platelet-rich plasma compared with leukocyte- and platelet-rich plasma in promoting repair of bone defects. *J Transl Med* 2016; 14: 73.
15. Moher D, Liberati A, Altman DG; PRISMA Group: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg* 2010; 8: 336–341.
16. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gaghan DJ *et al.*: Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials* 1996; 17: 1–12.
17. Di Sante L, Villani C, Santilli V, Valeo M, Bologna E, Imperato L *et al.*: Intra-articular hyaluronic acid vs platelet-rich plasma in the treatment of hip osteoarthritis. *Med Ultrason* 2016; 18: 463–468.
18. Dallari D, Stagni C, Rani N, Sabbioni G, Pelotti P, Torricelli P *et al.*: Ultrasound-guided injection of platelet-rich plasma and hyaluronic acid, separately and in combination, for hip osteoarthritis: A randomized controlled study. *Am J Sports Med* 2016; 44: 664–671.
19. Battaglia M, Guaraldi F, Vannini F, Rossi G, Timoncini A, Buda R *et al.*: Efficacy of ultrasound-guided intra-articular injections of platelet-rich plasma versus hyaluronic acid for hip osteoarthritis. *Orthopedics* 2013; 36: e1501–e1508.
20. Pereira D, Peleteiro B, Araújo J, Branco J, Santos RA, Ramos E: The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage* 2011; 19: 1270–1285.
21. Li G, Yin J, Gao J, Cheng TS, Pavlos NJ, Zhang C *et al.*: Subchondral bone in osteoarthritis: Insight into risk factors and microstructural changes. *Arthritis Res Ther* 2013; 15: 223.
22. Mlynarek RA, Kuhn AW, Bedi A: Platelet-rich plasma (PRP) in orthopedic sports medicine. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2016; 45: 290–326.