

Łukasz Sieczka¹, Alina Jurewicz¹, Andrzej Bohatyrewicz¹, Marek Brzosko²¹Katedra Ortopedii, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie²Klinika Reumatologii, Chorób Wewnętrznych i Geriatrii, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Jak przygotować chorego z chorobą reumatyczną do alloplastyki stawu kolanowego i/lub biodrowego? Ryzyko wystąpienia okołoperacyjnego zakażenia okołoprotezowego

How to prepare rheumatoid patient to total hip and knee arthroplasty? Postoperative risk of periprosthetic infection

STRESZCZENIE

Każdego roku coraz więcej osób z chorobami reumatycznymi jest kwalifikowanych do całkowitej alloplastyki stawu biodrowego i/lub kolanowego. Przygotowanie chorego do operacji jest trudne nie tylko dla ortopedy, ale może budzić również wątpliwości wśród lekarzy innych specjalności. Mnogość leków stosowanych w reumatologii, ich długotrwałe działanie immunosupresyjne może istotnie wpływać na częstotliwość powikłań w okresie okołoperacyjnym. Często i bardzo trudnym w leczeniu powikłaniem po endoprotezoplastyce

stawów są zakażenia okołoprotezowe. Właściwe okołoperacyjne przygotowanie chorego pomaga zmniejszyć ryzyko infekcji. Kluczowe jest szybkie zdiagnozowanie problemu i wdrożenie właściwego leczenia do 3 tygodni od pierwotnego zabiegu operacyjnego. Opóźnione lub niewłaściwe leczenie zajmuje wiele tygodni i ma mniejsze szanse powodzenia.

Forum Reumatol. 2018, tom 4, nr 3: 163–168

Słowa kluczowe: alloplastyka stawu biodrowego; alloplastyka stawu kolanowego; infekcja okołoprotezowa; przygotowanie do operacji; choroby reumatyczne

WSTĘP

Do najczęstszych chorób reumatycznych należą reumatoidalne zapalenie stawów (RZS), młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów (MIZS), toczeń rumieniowaty układowy (SLE, *systemic lupus erythematosus*) oraz seronegatywne zapalenia stawów, takie jak: zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa (ZZSK) i łuszczycowe zapalenie stawów (ŁZS).

Mimo powszechnej dostępności leków modyfikujących przebieg choroby (DMARD, *disease-modifying antirheumatic drugs*), leków biologicznych (bDMARD, *biological disease-modifying antirheumatic drugs*) i glikokortykosteroidów (GKS), wielu chorych wciąż wymaga całkowitej alloplastyki stawu kolanowego (THA, *total knee arthroplasty*) czy całkowitej alloplastyki stawu biodrowego (THA, *total hip arthroplasty*). Różne kombinacje leków stoso-

Adres do korespondencji:
dr n. med. Łukasz Sieczka
Katedra i Klinika Ortopedii,
Traumatologii i Onkologii Narządu
Ruchu
Pomorski Uniwersytet Medyczny
ul. Unii Lubelskiej 1
71–252 Szczecin
tel.: 91 4253239
e-mail: skyluker@gmail.com

wane przez reumatologów to dobry sposób nieinwazyjnego leczenia, który odmienił codzienność wielu osób. Farmakoterapia jest również jedynym sposobem leczenia, u chorych obciążonych licznymi chorobami internistycznymi, u których ryzyko zgonu okołoperacyjnego jest bardzo wysokie, lub tych, którzy po prostu nie chcą się operować.

Wielu chorych zgłasza się do reumatologa zbyt późno. Są to głównie osoby z mniejszych miejscowości, w których dostępność do nowoczesnego leczenia jest ograniczona. Dlatego też pomimo nowoczesnej farmakoterapii, leczenie operacyjne może być jednym z rozwiązań. Gdy destrukcja stawów jest już bardzo zaawansowana, a zmiany nieodwracalne rozwiązaniem są całkowite endoprotezy stawów. Po alloplastyce zmniejszają się istotnie dolegliwości bólowe, a operowani odzyskują sprawność. Operacje u chorych z chorobami reumatycznymi niosą za sobą większe ryzyko infekcji, destabilizacji (obluzowania) komponentów endoprotez lub nawet zwichnięcia endoprotezy i konieczności wykonania zabiegu rewizyjnego niż u osób kwalifikowanych do THA/TKA z powodu choroby zwyrodnieniowej stawów (ChZS) [1–5].

Przygotowanie chorego z chorobami reumatycznymi do THA/THA nastręcza wiele trudności. Nie każdy operator wie, jak i kiedy odstawić lub zmniejszyć dawkę leku, którą chory ma na stałe zaordynowaną przez reumatologa. Zastanawia się, czy utrzymać dotychczasowe leczenie, czy wręcz koniecznie musi je wstrzymać. Powszechność procedury endoprotezoplastyki sprawia, że operacje te są wykonywane w wielu mniejszych, nawet powiatowych ośrodkach, w których nie można rutynowo skorzystać z konsultacji reumatologicznej.

Istotnym problemem u chorych leczonych operacyjnie jest ryzyko wystąpienia zakażenia okołoprotezowego (PJI, *periprosthetic joint infection*) po alloplastyce stawów. Jest to trzecie najczęstsze powikłanie po endoprotezoplastyce stawów (oprócz aseptycznego obluzowania endoprotezy i jej zwichnięcia) i występuje u około 15% chorych [6]. Ze znanych czynników ryzyka przyczyniających się do wystąpienia PJI wymienia się: otyłość, płęć męską, cukrzycę, palenie tytoniu, nadużywanie alkoholu i czas operacji przekraczający 120 minut [6, 7].

Wielu lekarzy nie zdaje sobie sprawy, że PJI w większości przypadków nie reaguje na leczenie samymi antybiotykami i wiąże się z koniecznością wykonania operacji, w tym niejednokrotnie całkowitego usunięcia endo-

protezy. Tylko wczesne zakażenie (rozpoznane do 3–4 tygodni od czasu pierwotnej operacji) można leczyć operacyjnie bez konieczności usuwania endoprotezy. Wykonuje się wówczas rewizję stawu z jego chirurgicznym oczyszczeniem (*debridement*) oraz wymienia głowę i wkładkę endoprotezy, a następnie kontynuuje antybiotykoterapię przez 2–4 tygodni dożylnie.

W większości przypadków PJI zostaje rozpoznane później. Postępowaniem z wyboru jest wówczas leczenie dwuetapowe. W pierwszym etapie usuwa się endoprotezę, szeroko wycina tkanki zmienione zapalnie i wykonuje *debridement*. W miejsce usuniętej endoprotezy można wstawić „*spacer*” (cementowy wypełniacz, najczęściej nasączony antybiotykiem o szerokim spektrum działania), aby nie doszło do przykurczu tkanek miękkich. Po upływie około 6–8 tygodni, przy braku laboratoryjnych wyznaczników PJI i prawidłowych wynikach posiewów, można wykonać zabieg realloplastyki. Takie postępowanie zapewnia skuteczność terapii w 80–95% przypadków [8]. Jeśli są jednak jakiegokolwiek cechy świadczące o toczącym się nadal procesie zapalnym, całe leczenie rozpoczyna się od początku. Przez wiele tygodni lub nawet miesięcy chory zostaje całkowicie pozbawiony endoprotezy, a jego zdolność poruszania się jest istotnie ograniczona. Zwykle taka osoba jeździ na wózku inwalidzkim lub w najlepszym wypadku porusza się o kulach. Śmiertelność w PJI waha się między 8% a 25,9%, leczenie trwa miesiącami, a jego koszty są bardzo wysokie [6, 9].

Skumulowane ryzyko infekcji jest większe w przypadku alloplastyk stawów kolanowych niż biodrowych i może wynosić odpowiednio nawet 1,41% i 0,92% [10]. Najnowsze dane z 2017 roku, uśrednione z wielu międzynarodowych rejestrów, potwierdzają, że PJI to coraz większy problem, a odsetek infekcji rośnie z roku na rok zarówno w przypadku THA (0,79% w 2010 r. → 0,97% 2015 r.), jak i TKA (0,88% 2010 r. → 1,03% 2015 r.) [11]. Wzrost jest proporcjonalny do liczby wykonywanych zabiegów, co wydaje się oczywistym wytłumaczeniem. Skala problemu będzie ciągle narastać, gdyż szacuje się, że w 2030 roku zapotrzebowanie na THA w Stanach Zjednoczonych wzrośnie prawie 2-krotnie, a na TKA prawie 7-krotnie w porównaniu z 2005 rokiem [12]. W Anglii i Walii badacze szacują, że liczba wykonywanych alloplastyk stawów biodrowych i kolanowych w 2030 roku będzie podobna. Prawdopodobnie w Europie będzie się wykonywało dużo więcej zabiegów rewizyjnych z po-

wodu różnego rodzaju powikłań, szczególnie po alloplastykach stawu kolanowego (wzrost o 332%) [13]. Ryzyko PJI i innych powikłań okołoperacyjnych jest jeszcze większe u osób z chorobami reumatycznymi niż u tych, którzy są kwalifikowani do TKA czy THA z powodu ChZS [1, 3–5, 9, 14–19].

Amerykańskie Stowarzyszenie Reumatologów (ACR, *American College of Rheumatology*) i Amerykańskie Stowarzyszenie Chirurgów Stawu Biodrowego i Kolanowego (AAHKS, *American Association of Hip and Knee Surgeons*) wydało w 2017 roku nowe wytyczne, jak przygotowywać chorych przed zabiegiem ortopedycznym do leczenia sposobem THA/TKA [2]. Zaprezentowane wytyczne są skrótem konsensusu wypracowanego przez ACR i AAHKS. W związku ze znaczną liczbą leków stosowanych w reumatologii, wielu lekarzom trudno odnaleźć się w zawiłościach tego leczenia. Stąd też poniższe wytyczne są kierowane do reumatologów i ortopedów przygotowujących chorych do zabiegu protezoplastyki. Jest to pierwszy schemat postępowania, który obejmuje wiele chorób reumatycznych łącznie. Należy nadmienić, że odnoszą się wyłącznie do zabiegów THA i TKA. Nie powinno się ich stosować u chorych, u których przebieg choroby jest wyjątkowo ciężki bądź nietypowy. Konieczne jest wówczas podejście indywidualne.

Wytyczne (zapożyczone z ACR/AAHKS):

- u chorych na RZS, ZZSK, ŁZS, MIZS i SLE, którzy leczeni są wszelkimi DMARD, które nie należą do leków biologicznych (np. metotreksat, chlorochina, sulfasalazyna czy leflunomid):
 - utrzymać aktualną dawkę leczenia przed zabiegiem THA/TKA;
- u chorych na RZS, ZZSK, ŁZS, MIZS i SLE leczonych lekami biologicznymi:
 - wstrzymać podawanie tych leków, a operację zaplanować pod koniec danego cyklu leczenia;
- u chorych na RZS, ZZSK, ŁZS, MIZS przyjmujących tofacitinib/baricitinib:
 - odstawić aktualne leczenie co najmniej 7 dni przed planowanym zabiegiem THA/TKA;
- zaawansowany toczeń rumieniowaty układowy:
 - należy kontynuować leczenie metotreksatem, mykofenolanem mofetylu, azatiopryną, cyklosporyną lub takrolimusem u wszystkich chorych z zaplanowanym zabiegiem THA/TKA przez cały okres okołoperacyjny;

- łagodna postać SLE:
 - wstrzymać leczenie metotreksatem, mykofenolanem mofetylu, azatiopryną, cyklosporyną czy takrolimusem 7 dni przed zaplanowanym zabiegiem THA/TKA;
- u chorych na RZS, ZZSK, ŁZS, MIZS i SLE:
 - należy wznowić leczenie lekami biologicznymi u wszystkich chorych, u których to leczenie zostało wstrzymane z powodu operacji THA/TKA po około 14 dniach. Należy zwrócić uwagę na stan gojenia rany pooperacyjnej, a najlepiej odczekać do usunięcia szwów bądź zszywek skórnych. Nie powinno się wznowiać leczenia lekami biologicznymi, gdy widoczne jest wyraźne zaczerwienienie rany, wyciek treści krwistej bądź surowiczej albo obecne są jakiegokolwiek cechy wczesnej infekcji pooperacyjnej;
- u chorych na RZS, ZZSK, ŁZS, MIZS i SLE przyjmujących glukokortykosteroidy:
 - utrzymać aktualną dawkę terapeutyczną. Nie należy podawać okołoperacyjnie profilaktycznej „dawki uderzeniowej” w związku z przeprowadzaniem zabiegów THA/TKA.

DYSKUSJA

Zaprezentowane wytyczne to proste i czytelne wskazówki, jak przygotować chorych do całkowitej alloplastyki stawów biodrowych i kolanowych. Ich implementacja pozwala zmniejszyć ryzyko powikłań okołoperacyjnych, w tym PJI. Do chwili obecnej nie istniał żaden wspólny konsensus w tej kwestii pomiędzy lekarzami różnych specjalności. Powstało bardzo wiele artykułów o bezpieczeństwie bDMARD, w tym randomizowanych i metaanaliz [20–27]. Istnieje również wiele badań na temat chorób reumatycznych i ich wpływu na częstość powikłań po THA/TKA. Dzięki współpracy ACR i AAHKS powstały powyższe wytyczne, które mają zastosowanie również w naszych, polskich warunkach. Trzeba jednak pamiętać, że są sytuacje szczególne, które wymagają indywidualnego podejścia i powyższe wskazówki mogą nie mieć zastosowania. Nie wszyscy również chorzy z destrukcją stawów biodrowych/kolanowych wymagają leczenia operacyjnego.

Omawiany temat jest szczególnie trudny ze względu na brak randomizowanych, wielośrodkowych badań klinicznych. Szeroki wybór leków stosowanych w chorobach reu-

matycznych również nie ułatwia zaplanowania jednolitej linii postępowania. O ile wiele z omawianych jednostek chorobowych manifestuje się w obrębie kości i stawów, o tyle SLE jest chorobą zajmującą wiele układów, która prezentuje manifestacje narządowe. Dlatego też rozróżniono schemat postępowania w zależności od ciężkości procesu chorobowego w SLE, a co za tym idzie w zależności od zajętych organów na postać łagodną i zaawansowaną [3, 17–19].

Wytyczne zaprezentowane przez ACR/AAHAK nie uwzględniają ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych, zakrzepicy żył głębokich, ryzyka powtórnej hospitalizacji z powodu wczesnych powikłań okołoperacyjnych. W tej kwestii można kierować się wytycznymi amerykańskimi, którymi posilkują się również polscy kardiologowie [28, 29]. Nie powstały również jednoznaczne wytyczne odnośnie metody znieczulenia chorego, wyboru implantów (cementowych/bezcementowych), dostępu operacyjnego czy problemów związanych z niestabilnością szczytowo-obrotową u chorych na RZS. Te tematy nadal pozostają w gestii lekarza ortopedy i anestezjologa, którzy biorą bezpośredni udział w zabiegu operacyjnym.

Najdogłębniej zagadnienie stosowania leków z grupy DMARD i bDMARD przebadano u chorych na RZS i przedstawiono w obszernych metaanalizach. Ta choroba już sama w sobie zwiększa absolutne ryzyko ciężkich infekcji (prowadzących do śmierci, wymagających hospitalizacji lub podawania leków drogą dożylną), u chorych leczonych dużymi i średnimi dawkami bDMARD, bez względu na to czy są łączone z DMARD, czy nie [21, 30].

U chorych na RZS ryzyko infekcji rany pooperacyjnej i PJI po alloplastykach stawów jest większe i potwierdzono to w wielu badaniach [9, 16, 31]. Co ciekawe w swojej metaanalizie Ravi i wsp. [5] stwierdzili, że dotyczy to wyłącznie TKA, zaś u chorych na RZS po operacji THA rośnie istotnie wyłącznie ryzyko zwichnięcia endoprotezy.

Według Lin JA i wsp. [32], SLE istotnie zwiększa ryzyko wielu powikłań okołoperacyjnych u chorych leczonych chirurgicznie, w tym śmiertelności 30-dniowej, ryzyka wystąpienia zapalenia płuc czy zatorowości płucnej, ostrej niewydolności nerek, sepsy i udaru. Ryzyko infekcji u chorych na SLE też jest istotnie większe (6,9% vs. 0,9%, $p = 0,043$) [3]. Merayo-Chalico i wsp. uważają, że SLE jest niezależnym czynnikiem ryzyka pooperacyjnych komplikacji [19].

Z kolei Shah i wsp. [17] są zgodni, że ryzyko powikłań nerkowych i zaburzeń ciśnienia tętniczego jest istotnie większe u chorych na SLE. Twierdzą jednak, że wynik funkcjonalny i redukcja dolegliwości bólowych jest podobna u chorych na SLE i ChZS. Wydaje się, że ostatecznie można wysunąć wniosek, że chorzy na SLE operowani za pomocą alloplastyki stawów mają podobne wyniki funkcjonalne jak ci chorzy na ChZS, lecz SLE wciąż jest niezależnym czynnikiem ryzyka zgonu i powikłań okołoperacyjnych [18].

Schnaser i wsp. [14, 15] przeanalizowali dużą liczbę chorych na podstawie amerykańskich baz danych i stwierdzili, że u chorych na RZS, MIZS i SLE istotnie częściej dochodziło do tworzenia się masywnego krwiaka i wtórnie PJI po THA w porównaniu z chorymi operowanymi sposobem alloplastyki z powodu CHZS. Ta zależność była również istotna wśród chorych po TKA, ale tylko wśród chorych z rozpoznaniem RZS lub SLE.

Coraz powszechniejsze stosowanie bDMARD szczególnie poprawiło wyniki leczenia chorych na RZS. Niestety ich silne działanie immunosupresyjne naraża chorych po TKA/THA na większe niebezpieczeństwo powstania PJI i podnosi ryzyko zgonu, w porównaniu z chorymi operowanymi z powodu ChZS [33].

WNIOSKI

Pacjent z chorobami reumatycznymi, który jest szykowany do zabiegu THA/TKA stanowi wyzwanie dla niejednego ortopedy i reumatologa. Dzięki wytycznym ACR i AAHKS można łatwiej odnaleźć się w zawilosciach leków reumatycznych. Jest to wiedza szczególnie przydatna dla ortopedów i reumatologów z mniejszych, pozaklinicznych ośrodków, w których leki te są rzadziej stosowane.

Operacje THA/TKA wiążą się ze zwiększonym ryzykiem powikłań okołoperacyjnych, w tym szczególnie PJI w związku z immunosupresyjnym działaniem leków reumatycznych. Bardzo ważne jest więc właściwe kwalifikowanie chorego do zabiegu endoprotezoplastyki stawu i jego odpowiednie przygotowanie. Wydaje się, że wczesne rozpoznanie choroby reumatycznej i nowoczesna farmakoterapia jest optymalnym rozwiązaniem w tej grupie chorych. Operowani powinni być wyłącznie chorzy ze znaczną destrukcją stawu, których dolegliwości bólowe i niepełnosprawność całkowicie uniemożliwiają codzienne funkcjonowanie.

Chorzy z umiarkowanymi zmianami stawowymi powinni być leczeni farmakologicznie tak długo jak tylko się da, a nie kierowani do ortopedy we wczesnej fazie choroby. Są to trudni chorzy, którzy ciągle cierpią z powodu bólu, a w ich ocenie tabletki nie pomagają. Nie zdają sobie jednak sprawy, że leczenie operacyjne może być dopiero początkiem ich prawdziwych problemów. Po-

chopne i zbyt wczesne kwalifikowanie chorych reumatycznych do THA/TKA naraża ich na mnogie powikłania okołoperacyjne, które nie występują z taką częstością po alloplastyce wykonywanej z powodu zwykłej ChZS. Dla ortopedy technicznie pozostaje to podobny zabieg, jednak ogólne ryzyko okołoperacyjne u takich chorych jest istotnie większe.

ABSTRACT

Every year more and more people with rheumatoid disease are qualified for total hip and knee arthroplasty. Perioperative management is a burden not only for orthopaedic surgeon, but also for other specialties physicians. Abundance of drugs used in antirheumatic therapy is confusing. Their long-term immunosuppressive effect plays an important role in perioperative period. Periprosthetic joint infection is a common and very difficult to

treat complication after joint arthroplasty. Proper preoperative management helps to mitigate the risk of infection. It is imperative to identify this complication and start proper treatment within 3 weeks after the initial surgery. Delayed or improper infection treatment takes many weeks and has lower success rate.

Forum Reumatol. 2018, tom 4, nr 3: 163–168

Key words: hip arthroplasty; knee arthroplasty; periprosthetic infection; preparation for surgery; rheumatic diseases

1. Goodman SM, Figgie MA. Arthroplasty in patients with established rheumatoid arthritis (RA): Mitigating risks and optimizing outcomes. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2015; 29(4-5): 628–642, doi: [10.1016/j.berh.2015.09.004](https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.09.004), indexed in Pubmed: [26697771](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26697771/).
2. Goodman SM, Springer B, Guyatt G, et al. 2017 American College of Rheumatology/American Association of Hip and Knee Surgeons Guideline for the Perioperative Management of Antirheumatic Medication in Patients With Rheumatic Diseases Undergoing Elective Total Hip or Total Knee Arthroplasty. *Arthritis Rheumatol.* 2017; 69(8): 1538–1551, doi: [10.1002/art.40149](https://doi.org/10.1002/art.40149), indexed in Pubmed: [28620948](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28620948/).
3. Roberts JE, Mandl LA, Su EP, et al. Patients with Systemic Lupus Erythematosus Have Increased Risk of Short-term Adverse Events after Total Hip Arthroplasty. *J Rheumatol.* 2016; 43(8): 1498–1502, doi: [10.3899/jrheum.151373](https://doi.org/10.3899/jrheum.151373), indexed in Pubmed: [27307529](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27307529/).
4. Ravi B, Croxford R, Hollands S, et al. Increased risk of complications following total joint arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheumatol.* 2014; 66(2): 254–263, doi: [10.1002/art.38231](https://doi.org/10.1002/art.38231), indexed in Pubmed: [24504797](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24504797/).
5. Ravi B, Escott B, Shah PS, et al. A systematic review and meta-analysis comparing complications following total joint arthroplasty for rheumatoid arthritis versus for osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2012; 64(12): 3839–3849, doi: [10.1002/art.37690](https://doi.org/10.1002/art.37690), indexed in Pubmed: [23192790](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23192790/).
6. Otto-Lambertz C, Yagdiran A, Wallscheid F, et al. Periprosthetic Infection in Joint Replacement. *Dtsch Arztebl Int.* 2017; 114(20): 347–353, doi: [10.3238/arztebl.2017.0347](https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0347), indexed in Pubmed: [28610654](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28610654/).
7. Salt E, Wiggins AT, Rayens MK, et al. Moderating effects of immunosuppressive medications and risk factors for post-operative joint infection following total joint arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis or osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum.* 2017; 46(4): 423–429, doi: [10.1016/j.semarthrit.2016.08.011](https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2016.08.011), indexed in Pubmed: [27692433](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27692433/).
8. Jacobs C, Christensen CP, Berend ME. Static and mobile antibiotic-impregnated cement spacers for the management of prosthetic joint infection. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009; 17(6): 356–368, indexed in Pubmed: [19474445](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19474445/).
9. Bongartz T, Halligan CS, Osmon DR, et al. Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2008; 59(12): 1713–1720, doi: [10.1002/art.24060](https://doi.org/10.1002/art.24060), indexed in Pubmed: [19035425](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19035425/).
10. Huotari K, Peltola M, Jämsen E. The incidence of late prosthetic joint infections: a registry-based study of 112,708 primary hip and knee replacements. *Acta Orthop.* 2015; 86(3): 321–325, doi: [10.3109/17453674.2015.1035173](https://doi.org/10.3109/17453674.2015.1035173), indexed in Pubmed: [25813645](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25813645/).
11. Springer BD, Cahue S, Etkin CD, et al. Infection burden in total hip and knee arthroplasties: an international registry-based perspective. *Arthroplast Today.* 2017; 3(2): 137–140, doi: [10.1016/j.artd.2017.05.003](https://doi.org/10.1016/j.artd.2017.05.003), indexed in Pubmed: [28695187](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28695187/).
12. Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(4): 780–785, doi: [10.2106/JBJS.F00222](https://doi.org/10.2106/JBJS.F00222), indexed in Pubmed: [17403800](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17403800/).
13. Patel A, Pavlou G, Mújica-Mota RE, et al. The epidemiology of revision total knee and hip arthroplasty in England and Wales: a comparative analysis with projections for the United States. A study using the National Joint Registry

Piśmiennictwo

- dataset. *Bone Joint J.* 2015; 97-B(8): 1076–1081, doi: [10.1302/0301-620X.97B8.35170](https://doi.org/10.1302/0301-620X.97B8.35170), indexed in Pubmed: [26224824](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26224824/).
14. Schnaser EA, Browne JA, Padgett DE, et al. Perioperative Complications in Patients with Inflammatory Arthropathy Undergoing Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2015; 30(9 Suppl): 76–80, doi: [10.1016/j.arth.2014.12.040](https://doi.org/10.1016/j.arth.2014.12.040), indexed in Pubmed: [26111792](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26111792/).
 15. Schnaser E, Browne J, Padgett D, et al. Perioperative Complications in Patients With Inflammatory Arthropathy Undergoing Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016; 31(10): 2286–2290, doi: [10.1016/j.arth.2016.03.023](https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.03.023), indexed in Pubmed: [27133160](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27133160/).
 16. Stundner O, Danninger T, Chiu YL, et al. Rheumatoid Arthritis vs Osteoarthritis in Patients Receiving Total Knee Arthroplasty: Perioperative Outcomes. *The Journal of Arthroplasty.* 2014; 29(2): 308–313, doi: [10.1016/j.arth.2013.05.008](https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.05.008).
 17. Shah UH, Mandl LA, Mertelsmann-Voss C, et al. Systemic lupus erythematosus is not a risk factor for poor outcomes after total hip and total knee arthroplasty. *Lupus.* 2015; 24(9): 900–908, doi: [10.1177/0961203314566635](https://doi.org/10.1177/0961203314566635), indexed in Pubmed: [25595621](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25595621/).
 18. Kasturi S, Goodman S. Current Perspectives on Arthroplasty in Systemic Lupus Erythematosus: Rates, Outcomes, and Adverse Events. *Curr Rheumatol Rep.* 2016; 18(9): 59, doi: [10.1007/s11926-016-0608-6](https://doi.org/10.1007/s11926-016-0608-6), indexed in Pubmed: [27443850](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27443850/).
 19. Merayo-Chalico J, González-Contreras M, Ortiz-Hernández R, et al. Total Hip Arthroplasty Outcomes: An 18-Year Experience in a Single Center: Is Systemic Lupus Erythematosus a Potential Risk Factor for Adverse Outcomes? *J Arthroplasty.* 2017; 32(11): 3462–3467, doi: [10.1016/j.arth.2017.06.021](https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.06.021), indexed in Pubmed: [28709759](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28709759/).
 20. Strand V, Ahadieh S, French J, et al. Systematic review and meta-analysis of serious infections with tofacitinib and biologic disease-modifying antirheumatic drug treatment in rheumatoid arthritis clinical trials. *Arthritis Res Ther.* 2015; 17: 362, doi: [10.1186/s13075-015-0880-2](https://doi.org/10.1186/s13075-015-0880-2), indexed in Pubmed: [26669566](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26669566/).
 21. Singh J, Cameron C, Noorbaloochi S, et al. Risk of serious infection in biological treatment of patients with rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet.* 2015; 386(9990): 258–265, doi: [10.1016/s0140-6736\(14\)61704-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)61704-9).
 22. Ito H, Kojima M, Nishida K, et al. Postoperative complications in patients with rheumatoid arthritis using a biological agent - A systematic review and meta-analysis. *Mod Rheumatol.* 2015; 25(5): 672–678, doi: [10.3109/14397595.2015.1014302](https://doi.org/10.3109/14397595.2015.1014302), indexed in Pubmed: [25671400](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25671400/).
 23. Lopez-Olivo MA, Amezaga Urruela M, McGahan L, et al. Rituximab for rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 1: CD007356, doi: [10.1002/14651858.CD007356.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD007356.pub2), indexed in Pubmed: [25603545](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25603545/).
 24. Michaud TL, Rho YH, Shamliyan T, et al. The comparative safety of tumor necrosis factor inhibitors in rheumatoid arthritis: a meta-analysis update of 44 trials. *Am J Med.* 2014; 127(12): 1208–1232, doi: [10.1016/j.amjmed.2014.06.012](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.06.012), indexed in Pubmed: [24950486](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24950486/).
 25. Machado MA, Barbosa MM, Almeida AM, et al. Treatment of ankylosing spondylitis with TNF blockers: a meta-analysis. *Rheumatol Int.* 2013; 33(9): 2199–2213, doi: [10.1007/s00296-013-2772-6](https://doi.org/10.1007/s00296-013-2772-6), indexed in Pubmed: [23686218](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23686218/).
 26. Schoels MM, van der Heijde D, Breedveld FC, et al. Blocking the effects of interleukin-6 in rheumatoid arthritis and other inflammatory rheumatic diseases: systematic literature review and meta-analysis informing a consensus statement. *Ann Rheum Dis.* 2013; 72(4): 583–589, doi: [10.1136/annrheumdis-2012-202470](https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-202470), indexed in Pubmed: [23144446](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23144446/).
 27. de La Forest Divonne M, Gottenberg JE, Salliot C. Safety of biologic DMARDs in RA patients in real life: A systematic literature review and meta-analyses of biologic registers. *Joint Bone Spine.* 2017; 84(2): 133–140, doi: [10.1016/j.jbspin.2016.02.028](https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2016.02.028), indexed in Pubmed: [27341745](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27341745/).
 28. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery) Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, and Society for Vascular Surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 50(17): 1707–1732, doi: [10.1016/j.jacc.2007.09.001](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.09.001), indexed in Pubmed: [17950159](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17950159/).
 29. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine, Society for Vascular Surgery. 2009 ACCF/AHA focused update on perioperative beta blockade incorporated into the ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2009; 54(22): e13–e1e118, doi: [10.1016/j.jacc.2009.07.010](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.07.010), indexed in Pubmed: [19926002](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19926002/).
 30. Ramiro S, Sepriano A, Chatzidionysiou K, et al. Safety of synthetic and biological DMARDs: a systematic literature review informing the 2016 update of the EULAR recommendations for management of rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2017; 76(6): 1101–1136, doi: [10.1136/annrheumdis-2016-210708](https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2016-210708), indexed in Pubmed: [28298374](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28298374/).
 31. Jämsen E, Varonen M, Huhtala H, et al. Incidence of prosthetic joint infections after primary knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010; 25(1): 87–92, doi: [10.1016/j.arth.2008.10.013](https://doi.org/10.1016/j.arth.2008.10.013), indexed in Pubmed: [19056210](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19056210/).
 32. Lin JA, Liao CC, Lee YJ, et al. Adverse outcomes after major surgery in patients with systemic lupus erythematosus: a nationwide population-based study. *Ann Rheum Dis.* 2014; 73(9): 1646–1651, doi: [10.1136/annrheumdis-2012-202758](https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-202758), indexed in Pubmed: [23740232](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23740232/).
 33. Cordtz RL, Zobbe K, Højgaard P, et al. Predictors of revision, prosthetic joint infection and mortality following total hip or total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis: a nationwide cohort study using Danish healthcare registers. *Ann Rheum Dis.* 2018; 77(2): 281–288, doi: [10.1136/annrheumdis-2017-212339](https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2017-212339), indexed in Pubmed: [29097373](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29097373/).