

Riskfaktorer för ledprotesrelaterad infektion samt optimering av patient inför ledprotesoperation

Slutrapport PRISS expertgrupp 1

Detta dokument ska ses som en sammanställning och värdering av idag bästa kända kunskap inom det beskrivna området. Innehållet kommer att fortlöpande uppdateras. Dokumentet har ingen föreskrivande funktion, och författarna kan inte i juridisk mening hållas ansvariga för innehållet.

Innehåll

1. Inledning
2. Rekommendationer - kort sammanfattning
3. Rekommendationer - fördjupning och referenslista
4. Övriga faktorer och praktiska råd

1. Inledning

PRISS (protesrelaterade infektioner ska stoppas) projektet startades 2008 på initiativ av representanter från Svensk Ortopedisk Förening (SOF) och Landstingens Ömsesidiga Försäkringsbolag (Löf). Samtliga ortopedkliniker i Sverige som utförde elektiva primär höft- och knäprotesoperationer deltog under åren 2009 - 2013 i projektet som innefattade självgranskning, platsbesök av en expertgrupp och implementering av föreslagna förbättringsåtgärder. Under arbetet framkom önskemål om en sammanställning av ”bästa idag kända arbetssätt” (best practice) för att minska förekomsten av protesrelaterade infektioner. Projektets styrgrupp tillsatte därför expertgrupper inom 4 områden för att granska befintlig litteratur och ta fram expertdokument.

Expertgrupp 1 fick i uppdrag att beskriva: - de faktorer som påverkar protesrelaterad infektionsfrekvens, - hur patienten kan optimeras avseende dessa faktorer inför operation, - den optimala processen för att säkerställa att rätt patienter opereras. Arbetet resulterade i ett dokument som publicerades i november 2013 med planerad revision hösten 2015.

PRISS-projektets styrgrupp tillsatte i juni 2015 en grupp för att revidera dokumentet. I arbetet har deltagit: Anna Stefánsdóttir (Svensk Ortopedisk Förening, SOF), Cecilia Rydén (Svenska Infektionsläkarföreningen, SILF), Anna-Lena Brantberg (Ortopedisjuksköterskor i Sverige, OSIS), Therese Sundh (Fysioterapeuterna), Anna Ekepil (Riksföreningen för Operationssjukvård, RFOP), Ann Tammelin (Svensk Förening för VårdHygien, SFVH), Åsa Rudin och Johan Lundberg (Svensk Förening för Anestesi och Intensivvård, SFAI), och Pelle Gustafson (Löf).



Vid revisionen har vi fokuserat på primär höft- och knäproteskirurgi och på faktorer som är kopplade till ökad infektionsrisk. Många faktorer påverkar även andra utfallsvariabler och genom att systematiskt arbeta för lägre infektionsfrekvens tror vi att även andra områden påverkas i positiv riktning och andra patientgrupper gynnas.

Som underlag för rekommendationerna ligger en omfattande litteraturgenomgång samt expertgruppens samlade erfarenhet. Vid litteraturgranskningen använde vi Oxford Centre for Evidence-based Medicine (<http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>) system för gradering av det vetenskapliga underlaget, där evidensgrad 1 har högst värde (t.ex. systematisk review av randomiserade kliniska studier) och evidensgrad 5 lägst (resonemang om orsak och verkan).

Sedan 2013 har det tillkommit ny kunskap inom vissa områden. Många studier beskriver enskilda riskfaktorer och i några studier görs försök till att analysera sambandet mellan olika riskfaktorer och hur kombinationer av riskfaktorer påverkar infektionsfrekvens. Rökning är en viktig riskfaktor, och vi har idag kommit långt med att utveckla stöd för patienter som vill sluta röka. Att rökstopp minskar förekomst av infektioner och andra komplikationer är tydligt visat. Inom en mängd andra områden saknas ännu utvärderade metoder för att förbättra patienternas situation och effekten av riskreducerande åtgärder på infektionsfrekvens har i mycket liten utsträckning studerats.

Vissa riskfaktorer, som t.ex. att patient har en reumatologisk ledsjukdom, kan inte påverkas men vi måste se till att när en patient kommer till operation har alla påverkbara riskfaktorer uppmärksammas och optimerats och patienten fått adekvat information. För samtliga patienter gäller att alla andra delar i vårdkedjan som t.ex. operationsmiljö och antibiotikaproylax alltid är välfungerande.

Inför beslut om ledproteskirurgi inhämtar ansvariga läkare nödvändig information om patienten genom noggrann anamnes och klinisk undersökning. På grundval av en för patient/närstående tydlig, öppet redovisad och samlad bedömning av risker och förväntade hälsovinster med ingreppet tas beslut om operation. I beslutet ska också vägas in patientens förmåga att ta ansvar för och klara av den postoperativa perioden. Ställningstagandet till operation eller inte bör dokumenteras i patientens journal.

Trots bristen på fullt vetenskapligt underlag anses följande rekommendationer motiverade att ge. Framtida studier kommer förhoppningsvis att ge bättre vägledning, inte minst vad gäller hur kombinationer av olika faktorer samspelar.

Under 2015 har 2 nya översiktsartiklar publicerats:

1. Kapadia BH, Berg R, Daley J, et al. Periprosthetic joint infection. Lancet; 2015; 6736(14): 1–9. epub ahead of print
2. Triantafyllopoulos G, Stundner O, Memtsoudis S, et al. Patient, surgery, and hospital related risk factors for surgical site infections following total hip arthroplasty. Sci World J. 2015; epub ahead of print



genomgång av 30 491 höftproteser registrerade i en amerikansk försäkringsdatabas visade att ASA-klass ≥ 3 ökade risken för sårinfektion [4]. Samma forskningsgrupp analyserade 56 216 knäprotesoperationer och fann att ASA-klass ≥ 3 innebär en högre risk för djup sårinfektion [5]. En fall-kontrollstudie från Mayo-kliniken som inkluderade 339 fall av protesinfektion samt ett lika stort antal kontroller beskrev också att högre ASA-klass var en oberoende riskfaktor för sårinfektion [6].

Beträffande proteskirurgi och 30-dagarsmortalitet efter knäproteskirurgi (n=15 321) kunde man påvisa att ålder och DM är oberoende prediktorer för mortalitet [7]. I samma studie var ålder ≥ 80 år, ASA-klass ≥ 3 och operationstid >135 minuter korrelerade till förekomsten av postoperativa komplikationer.

Referenser

1. Claus A, Asche G, Brade J, et al. Risk profiling of postoperative complications in 17,644 total knee replacements. *Unfallchirurg*. 2006; 109(1): 5-12
2. Ridgeway S, Wilson J, Charlet A, et al. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 87(6): 844-50
3. Pulido L, Ghanem E, Joshi A, et al. Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res*. 2008; 466(7): 1710-5
4. Namba RS, Inacio MC, Paxton EW. Risk factors associated with surgical site infection in 30,491 primary total hip replacements. *J Bone Joint Surg Br*. 2012; 94(10): 1330-8
5. Namba RS, Inacio MC, Paxton EW. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: an analysis of 56,216 knees. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95(9):775-82
6. Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC et al. Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study. *Clin Infect Dis* 1998; 27(5): 1247-54
7. Belmont PJ jr, Goodman GP, Waterman BR et al. Thirty-day postoperative complications and mortality following total knee arthroplasty: incidence and risk factors among a national sample of 15,321 patients. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96(1): 20-6

3.3 Diabetes mellitus (DM) är en riskfaktor för protesinfektion (evidensgrad 2). Höga B-glukosvärden (övre gränsvärde 10 mmol/l) och HbA1c-nivåer (övre gränsvärde 7 %) bör sänkas genom optimerad behandling (evidensgrad 5).

DM ökar risken för komplikationer efter proteskirurgi. En retrospektiv analys av 751 340 patienter som erhållit primär eller sekundär höft- eller knäprotes fann att DM ökade risken för pneumoni, stroke och blodtransfusion [1]. En retrospektiv analys av 1 438 patienter med DM visade en ökad risk för perioperativa kardiovaskulära komplikationer [2]. Förekomst av metabolt syndrom visade sig också öka risken för kardiovaskulära komplikationer efter höft- eller knäproteskirurgi [3].

DM är en betydande och sedan länge välkänd riskfaktor för sår- och protesrelaterad infektion [4, 5]. Ett antal större studier av god metodologisk kvalitet ger stöd för detta påstående: En registerstudie på 57 575 patienter med höftprotes varav 3 278 var diabetiker visade att förekomst av DM ökade risken för protesrevision på grund av infektion med ca 45 %, och patienter med diabetes som hade medfört diabetestypiska komplikationer löpte en ännu högre risk [6]. En fall-kontrollstudie baserad på 674



riskfaktor för sårinfektion [24]. En ökad förekomst av protesrelaterad infektion beskrevs i en studie av 8 494 patienter med höft- eller knäprotes hos patienter med DM [24]. En mindre fall-kontrollstudie på sammanlagt 104 patienter fann att DM ökade risken för protesrelaterad infektion i höft- och knäprotes [25].

Fokus på modifierbara infektionsrisker hos 300 knä- och höftproteser visar att övervikt och DM förelåg vid samtliga konstaterade ortopediska infektioner [26].

ICPJI-gruppen rekommenderar, i full vetskap om att definitiva bevis för effekt saknas, att åtgärder vidtas för att uppnå normala blodglukosnivåer under hela den perioperativa perioden. Likaså rekommenderas åtgärder för att optimera patientens diabetes behandling inför operation, samt att visa stor tveksamhet i att erbjuda diabetiker med fastblodglukos över 10 mmol/l och HbA1c över 7 % en elektiv ledprotesoperation. Ytterligare forskning krävs för att fastställa om screening för icke-symptomatisk hyperglykemi har någon effekt på risken för protesrelaterad infektion [27].

Referenser

1. Bolognesi MP, Marchant MH, Jr., Viens NA, et al. The impact of diabetes on perioperative patient outcomes after total hip and total knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty*. 2008; 23(6 Suppl 1): 92-8
2. Meding JB, Klay M, Healy A, et al. The prescreening history and physical in elective total joint arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2007; 22(6 Suppl 2): 21-3
3. Gandhi K, Viscusi ER, Schwenk ES, et al. Quantifying cardiovascular risks in patients with metabolic syndrome undergoing total joint arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2012; 27(4): 514-9
4. Vannini P, Ciavarella A, Olmi R, et al. Diabetes as pro-infective risk factor in total hip replacement. *Acta Diabetologica Latina*. 1984; 21(3): 275-80
5. Witso E. The role of infection-associated risk factors in prosthetic surgery. *Hip international : the journal of clinical and experimental research on hip pathology and therapy*. 2012; 22 Suppl 8: S5-8
6. Pedersen AB, Mehnert F, Johnsen SP, et al. Risk of revision of a total hip replacement in patients with diabetes mellitus: a population-based follow up study. *J Bone Joint Surg Br*. 2010; 92(7): 929-34
7. Espehaug B, Havelin LI, Engesaeter LB, et al. Patient-related risk factors for early revision of total hip replacements. A population register-based case-control study of 674 revised hips. *Acta Orthop Scand*. 1997; 68(3): 207-15
8. Dowsey MM, Choong PF. Obese diabetic patients are at substantial risk for deep infection after primary TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(6): 1577-81
9. Peersman G, Laskin R, Davis J, et al. Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements. *Clin Orthop Relat Res*. 2001; (392): 15-23
10. Jamsen E, Nevalainen P, Eskelinen A, et al. Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94(14): e101
11. Jämsen E, Peltola M, Eskelinen A et al. Comorbid diseases as predictors of survival of primary total hip and knee replacements: a nationwide register-based study of 96 754 operations on patients with primary osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2013; 72(12): 1975-82
12. Iorio R, Williams KM, Marcantonio AJ, et al. Diabetes mellitus, hemoglobin A1C, and the incidence of total joint arthroplasty infection. *J Arthroplasty*. 2012; 27(5): 726-9 e1
13. Harris AH, Bowe TR, Gupta S et al. Hemoglobin A1C as marker for surgical risk in diabetic patients undergoing total joint arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013;28(8 Suppl): 25-9
14. Han HS, Kang SB. Relations between long-term glycemic control and postoperative wound and infectious complications after total knee arthroplasty in type 2 diabetics. *Clin Orthop Surg*. 2013; 5(2): 118-23



4. Innerhofer P, Klingler A, Klimmer C, et al. Risk for postoperative infection after transfusion of white blood cell-filtered allogeneic or autologous blood components in orthopaedic patients undergoing primary arthroplasty. *Transfusion* 2005; 45(1): 103-110
5. Saleh E, McClelland DB, Hay A et al. Prevalence of anaemia before major joint arthroplasty and the potential impact of preoperative investigation and correction on perioperative blood transfusions. *Br J Anaesth* 2007; 99(6): 801-808
6. Danninger T, Rasul R, Poeran J, et al. Blood Transfusions in Total Hip and Knee Arthroplasty: An Analysis of Outcomes. *Sci World J.* 2014; (1): 1–10
7. Friedman R, Homering M, Holberg G, et al. Allogenic blood transfusion and postoperative infections after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96 (4); 272-8
8. Pulido L, Ghanem E, Ashish Joshi et al. Periprosthetic joint infection. The incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466; 1710-1715.
9. Keating EM, Meding JB. Perioperative blood management in elective orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 2002 Nov-Dec; 10(6): 393-400
10. Newman ET, Watters TS, Lewis JS, et al. Impact of perioperative allogeneic and autologous blood transfusion on acute wound infection following total knee and total hip. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96: 279-84
11. Rasouli MR, Restrepo C, Maltenfort MG, et al. Risk factors for surgical site infection following total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96(18)
12. Sukeik M, Alshryda S, Haddad FS, et al. Systematic review and meta-analysis of the use of tranexamic acid in total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 Jan; 93(1): 39-46
13. Alshryda S, Sarda P, Sukeik M, et al. Tranexamic acid in total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 Dec; 93(12): 1577-85

3.5 Immunsuppression/immunbristsjukdom är riskfaktor (evidensgrad 2) som bör uppmärksammas och behandling om möjligt optimeras (evidensgrad 5).

Det finns ingen enhetlig definition av immunsuppression, men i en case-control studie från USA definierades immunsuppression som närvaro av något av följande tillstånd: reumatoid artrit, pågående behandling med kortison/immunsupprimerande läkemedel, diabetes mellitus, malignitet och kronisk njursjukdom. Immunsupprimerade patienter enligt denna definition hade högre risk för infektion (hazard ratio i multivariat analys 1.98) [1].

Patienter med **reumatoid artrit** har i de nordiska artroplastikregistren visat sig ha högre revisionsrisk på grund av infektion än artrospatienter (OA) efter höftartroplastik, men riskökningen var liten (0.6 % vid OA och 0.7 % vid RA, RR = 1.3, 95 % CI: 1.0–1.6) [2]. Det svenska knäprotesregistret redovisar ungefär dubbelt så hög revisionsfrekvens på grund av infektion bland reumatiker än hos OA-patienter [3]. Det råder delade uppfattningar om vilka antireumatiska läkemedel som ska sättas ut i samband med elektiv protesoperation, samt i så fall tidpunkten för såväl utsättande som återinsättande. När det gäller metotrexat finns evidens för att utsättande inte leder till färre infektioner, men däremot till ökad aktivitet i grundsjukdomen hos ett antal patienter [4]. Det saknas bra studier på effekten av biologiska läkemedel. Vid Skånes Universitetssjukhus har sedan 2006 biologiska läkemedel i gruppen TNF- α blockerare inte satts ut och någon ökad frekvens av protesinfektioner kunde i en prospektiv studie inte påvisas [5]. Utifrån kunskap om farmakokinetik och teoretiska risker för komplikationer rekommenderas att patienter som behandlas med Mabthera som regel inte opereras inom 4 månader



Referenser

1. Berbari EF, Osmon DR, Lahr B, et al. The Mayo Prosthetic Joint Infection Risk Score: Implication for Surgical Site Infection Reporting and Risk Stratification. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012; 33(08): 774–81
2. Schrama JC, Fenstad AM, Dale H, et al. Increased risk of revision for infection in rheumatoid arthritis patients with total hip replacements. *Acta Orthop.* 2015; 86(4): 469–76
3. Svenska knäprotesregistret. Årsrapport 2015. www.knee.se
4. Loza E, Martinez-Lopez JA, Carmona L. A systematic review on the optimum management of the use of methotrexate in rheumatoid arthritis patients in the perioperative period to minimize perioperative morbidity and maintain disease control. *Clin Exp Rheumatol.* 2009 Sep-Oct; 27(5):856-62
5. Berthold E, Geborek P, Gülfe A. Continuation of TNF blockade in patients with inflammatory rheumatic disease. An observational study on surgical site infections in 1 596 elective orthopedic and hand surgery procedures. *Acta Orthop* 2013; 84(5): 495-501
6. McIntosh AL, Hanssen AD, Wenger DE, et al. Recent intraarticular steroid injection may increase infection rates in primary THA. *Clin Orthop Relat Res.* 2006 Oct; 451:50-4
7. Marsland D, Mumith A, Barlow IW. Systematic review: The safety of intra-articular corticosteroid injection prior to total knee arthroplasty. *Knee.* 2013 Aug 12
8. Tiberi JV, Hansen V, El-Abbadi N, et al. Increased complication rates after hip and knee arthroplasty in patients with cirrhosis of the liver. *Clin Orthop Relat Res.* 2014; 472(9): 2774-8
9. Deleuran T, Vilstrup H, Overgaard S, Jepsen P. Cirrhosis patients have increased risk of complications after hip or knee arthroplasty. *Acta Orthop.* 2015; 86(1): 108-13
10. Pour AE, Matar WY, Jafari SM, et al. Total joint arthroplasty in patients with hepatitis C. *Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(15): 1448-54
11. Best MJ, Buller LT, Klika AK, et al. Increase in perioperative complications following primary total hip and knee arthroplasty in patients with hepatitis C without cirrhosis. *J Arthroplasty.* 2015; 30(4): 663-8
12. Shrader MW, Schall D, Parvizi J, et al. Total hip arthroplasty in patients with renal failure: a comparison between transplant and dialysis patients. *J Arthroplasty.* 2006; ;21(3): 324-9
13. García-Ramiro S, Cofán F, Esteban PL, et al. Total hip arthroplasty in hemodialysis and renal transplant patients. *Hip Int.* 2008; 18(1): 51-7
14. Miric A, Inacio MC, Namba RS. Can total knee arthroplasty be safely performed in patients with chronic renal disease? *Acta Orthop.* 2014 Feb;85(1):71-8. Jan 7
15. Warth LC, Pugely AJ, Martin CT, et al. Total Joint Arthroplasty in Patients with Chronic Renal Disease: Is It Worth the Risk? *J Arthroplasty.* 2015 (9 Suppl): 51-4
16. Klika AK, Myers T, Szubski CR, et al. Early Postoperative Outcomes of Primary Total Knee Arthroplasty After Solid Organ Transplantation in the United States, 1998-2011. *J Arthroplasty* 2015; 30(10): 1716-23
17. Boylan MR, Basu N, Naziri Q, Issa K, Maheshwari AV, Mont MA. Does HIV Infection Increase the Risk of Short-Term Adverse Outcomes Following Total Knee Arthroplasty? *J Arthroplasty.* 2015; 30(9): 1629-32
18. Naziri Q, Boylan MR, Issa K, Jones LC, Khanuja HS, Mont MA. Does HIV infection increase the risk of perioperative complications after THA? A nationwide database study. *Clin Orthop Relat Res.* 2015; 473(2): 581-6

3.6 Övervikt/nutritionstatus. Övervikt är riskfaktor för protesinfektion (evidensgrad 1).
Patienter med BMI > 40 kg/m² bör erbjudas hjälp med preoperativ viktning (evidensgrad 5).
Patienter med undernäring bör remitteras till dietist (evidensgrad 5).



Flera studier har visat att patienter med högt BMI löper ökat risk för postoperativ infektion. En metaanalys av 15 studier vid THA visade att patienter med övervikt hade 3 gånger högre infektionsrisk, men ingen skillnad i subjektivt slutresultat [1]. För 1 071 patienter med THA och 1 813 patienter med TKA sågs i TKA-gruppen en signifikant högre infektionsfrekvens om BMI > 35 [2]. Adderande problem var kirurgisk friläggning och längre operationstid. Övervikt var en oberoende riskfaktor för förlängt sårsläckage med ökad risk för djup infektion vid THA, oberoende av typ av trombosprofylax. Övervikt var också en oberoende riskfaktor för postoperativ djup infektion vid TKA [3].

I en studie från USA ökade infektionsrisken först när patienter kommit över 40 kg/m² [4] och i en meta-analys av komplikationsfrekvens efter knäproteskirurgi föreslås 40 kg/m² som gräns för insatser [5]. ICPJI-gruppen rekommenderar att patienter med BMI över 40 kg/m² bara opereras efter noggrant övervägande av förhållandet risk/vinst, eftersom flera typer av komplikationer är vanligare i denna grupp. Vidare måste beaktas risken att antibiotika underdoseras i denna grupp. Även i gruppen med BMI 30 – 40 kg/m² måste den ökade risken för komplikationer beaktas [6].

Vid riskbedömning är det viktigt att se även på andra faktorer än BMI. I en finsk studie hade patienter med kombinationen kraftig övervikt och diabetes den högsta infektionsfrekvensen [7]. Det är viktigt att notera att patienter med högt BMI kan vara undernärda (malnutrition) och i en studie från USA var 43 % av patienter med BMI över 30 undernärda [8]. I en ny studie visade sig hypoalbuminemi vara en viktigare riskfaktor för komplikationer än övervikt [9].

Det finns ett flertal studier som visat på ökat infektionsrisk hos patienter med lågt albumin (< 35 mg/L) eller lågt antal lymfocyter (< 1,5 x 10⁹/L). Även tjockleken på hudveckat över triceps (triceps skinfold) kan användas för att uppskatta näringsstatus och har visat sig vara kopplad till infektionsrisk [10 - 12].

I en sammanfattande artikel [13] rekommenderas nutritionsscreening med s-albumin och lymfocyter av selekterade riskpatienter och kontakt med dietist vid behov. Vid diagnostiserad malnutrition rekommenderas behandling för att förbättra nutritionsstatus och framskjuten operation.

Några studier av kontrollerad viktnedgång inför protesoperation har vi inte funnit. I en stor lokal register studie av nästan 15 000 patienter hade 12 % av höftprotespatienterna och 18 % av knäprotespatienterna tappat mer än 5 % av kroppsvikt senaste året innan operation. Ingen skillnad kunde påvisas vad gäller infektionsfrekvens eller återinläggning [4]. Författarna påpekar att trots viktneidgång var det få som kom under 30 kg/m². Samma författare har publicerat en annan studie där de rapporterar att patienter som gått ner i vikt året innan operation hade högre risk för SSI [14].

Referenser

1. Haverkamp D, N Klinkenbijl M, P Somford M, et al. Obesity in total hip arthroplasty-does it really matter? Acta Orthop 2001; 82(4), 417–422
2. Namba R, Paxton L, C Fithian D, et al. Obesity and perioperative morbidity in total hip and total knee arthroplasty patients. The Journal of Arthroplasty, 2005; 20(7 Suppl 3), 46–50
3. Patel VP, Walsh M, Sehgal B, et al. Factors associated with prolonged wound drainage after primary total hip and knee arthroplasty. The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume, 2007; 89(1), 33–8
4. Inacio MCS, Kritz-Silverstein D, Raman R, et al. The Impact of Pre-Operative Weight Loss on Incidence of Surgical Site Infection and Readmission Rates After Total Joint Arthroplasty. J Arthroplasty. 2014; 29(3): 458–64



5. McElroy MJ, Pivec R, Issa K, Harwin SF, Mont MA. The effects of obesity and morbid obesity on outcomes in TKA. *J Knee Surg* 2013; 26(2): 83–8
6. International Consensus on Periprosthetic Joint Infection 2013 <http://www.msis-na.org/international-consensus/>
7. Jämsen E, Nevalainen P, Eskelinen A, Huotari K, Kalliovalkama J, Moilanen T. Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94(14): 101
8. Huang R, Greenky M, Kerr GJ, Austin MS, Parvizi J. The effect of malnutrition on patients undergoing elective joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 2013; 28(8 Suppl):21–4
9. Nelson CL, Elkassabany NM, Kamath AF, et al. Low Albumin Levels, More Than Morbid Obesity, Are Associated With Complications After TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2015; 473(10): 3163–72
10. Greene KA, Wilde AH, Stulberg BN. Preoperative nutritional status of total joint patients. Relationship to postoperative wound complications. *J Arthroplasty* 1991; 6(4): 321-325
11. Font-Vizcarra L, Lozano L, Rios J et al. Preoperative nutritional status and post-operative infection in total knee replacements: a prospective study of 213 patients. *The International Journal of Artificial Organs* 2011; 34(9): 876-881
12. Bohl DD, Shen MR, Kayupov E, et al. Hypoalbuminemia Independently Predicts Surgical Site Infection, Pneumonia, Length of Stay, and Readmission After Total Joint Arthroplasty. *J Arthroplasty*; 2015; ebum ahead of print
13. Matar WY, Jafari SM, Restrepo C, et al. Preventing infection in total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92 (Suppl 2), 36-46
14. Inacio MCS, Kritz-Silverstein D, Raman R, et al. The risk of surgical site infection and re-admission in obese patients undergoing total joint replacement who lose weight before surgery and keep it off post-operatively. *Bone Joint J* 2014; 96-B(5): 629–35

3.7 Rökning: perioperativt rökstopp rekommenderas och hjälp med rökavvänjning bör erbjudas (evidensgrad 1).

I en kohortstudie om 3 309 personer som opererades med THA var tidigare rökning, pågående rökning och pågående omfattande rökning förenat med systemiska komplikationer i ökande omfattning efter grad av exposition [1]. I en randomiserad studie med rökstopp i en interventionsgrupp 4 veckor före och 4 veckor efter kirurgiska ingrepp inkluderande THA och TKA var postoperativa komplikationer lägre i interventionsgruppen (21 % mot 41 %) [2]. I en metaanalys om 9 studier där rökning avbröts före olika kirurgiska ingrepp inkluderande THA och TKA förelåg ingen nackdel med ett sent rökstopp [3]. I en kohortstudie om 811 personer som genomgått THA/TKA analyserades rökningens inverkan på tidiga komplikationer [4]. Rökning bedömdes vara den största riskfaktorn för alla typer av postoperativa komplikationer inkluderande sår-läkningsproblem. I en retrospektiv kohortanalys av 393 794 elektivt opererade patienter hade rökare fler komplikationer i form av pneumoni, sårinfektioner och död jämfört med de som slutat röka eller aldrig rökt [5]. I en översiktsartikel anges att syrebrist i perifera vävnader är den mest sannolika anledningen till fler komplikationer hos rökare [6]. En Cochrane-rapport från 2014 stöder dessa fynd [7]. Rökning är kopplat till en ökning av postoperativa komplikationer, särskilt sår-läkningsproblem, vilka i sin tur ökar risken för infektion. Fyra till 6 veckors preoperativt, och ett lika långt postoperativt, rökstopp halverar risken för alla typer av komplikationer, inkluderande infektion.



Patienten bör erbjudas kvalificerad hjälp till rökstopp inför operation, innefattande nikotinersättningsmedel samt rådgivning [8].

Referenser

1. Sadr Azodi O, Bellico R, Eriksson K et al. The impact of tobacco use and body mass index on the length of stay in hospital, and the risk of post-operative complications among patients undergoing total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*, 2006; 88(10): 1316-1320
2. Lindström D, Sadr Azodi O, Wladis A et al. Effects of perioperative smoking cessation intervention on postoperative complications: a randomized trial. *Annals of Surgery* 2008; 248(5): 739-45.
3. Myers K, Hajek P, Hinds C et al. Stopping smoking shortly before surgery and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Arch Internal Medicine* 2011; 171(11): 983-89.
4. Möller AM, Pedersen T, Villebro N, et al. Effect of smoking on early complications after elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg* 2003 Mar; 85(2):178-81
5. Hawn MT, Houston TK, Campagna EJ et al. The attributable risk of smoking on surgical complications. *Annals of Surgery* 2011; 254(6): 914-20.
6. Lindström D, Tønnesen H, Adami J. Rökfrihet vid kirurgiska ingrepp. *Läkartidningen* 2010; 107(43): 2634-2635
7. Thomsen T, Villebro N, Möller AM. Interventions for preoperative smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Mar 27;3:CD002294. doi: 10.1002/14651858.CD002294.pub4
8. Näsell H. The impact of smoking on orthopedic patients. Dissertation, KI, Stockholm, 2011

3.8 Missbruk av alkohol och/eller narkotika bör uppmärksammas och patienter remitteras för bedömning och hjälp till åtgärd före operation (evidensgrad 2).

I en systematisk översikt och metaanalys över 55 artiklar påvisades att högriskkonsumenter av alkohol (definierat som 24 (kvinnor) och 36 (män) gram alkohol per dag) har en ökad risk för alla slags komplikationer efter operation, innefattande sårkomplikationer (relativ risk 1,23) [1].

En Cochrane-analys av 2 randomiserade studier på sammanlagt 69 patienter vilka drack över 5 standardglas alkohol per dag (motsvarande 60 gram alkohol per dag) genomgick intensivbehandling för alkoholstopp inför operation, visade en klart lägre risk för postoperativa komplikationer, odds ratio 0,22. Författarna drar slutsatsen att fler studier behövs, speciellt för olika typer av operationer, för att finna den optimala tiden, längden och intensiteten för alkoholstopp inför operation [2].

Nyare studier visar att den kritiska nivån sannolikt ligger kring 30 gram alkohol per dag, motsvarande 2 drinkar per dag [3].

Patienter med överkonsumtion av alkohol har visats ha ökad risk för postoperativ sårinfektion (ICPJI-dokumentet). Den exakta tidslängden för alkoholabstinens inför operation är inte klarlagd, men minst 4 veckor kan behövas. Även om inga studier har visat en vinst av hjälp till alkoholstopp motsvarande rökstopp, är det rimligt att anta att alkoholabstinens under minst 4 veckor före och efter en ledprotesoperation har effekt på infektionsrisken.

Risken för protesrelaterad infektion är klart ökad hos patienter med intravenöst missbruk, även om påverkan av typ och tidpunkt (pågående/tidigare) inte är klarlagd. ICPJI-gruppen är av den



uppfattningen att en patient med pågående intravenöst missbruk inte ska erbjudas elektiv ledprotesoperation [4].

Referenser

1. Eliassen M, Grönkjaer M, Skov-Ettrup LS et al. Preoperative alcohol consumption and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2013; 258(6): 930-42
2. Oppedal K, Möller AM, Pedersen B, Tønnesen H. Preoperative alcohol cessation prior to elective surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Jul 11;7:CD008343
3. Rubinsky AD, Bishop MJ, Maynard C et al. Postoperative risks associated with alcohol screening depend on documented drinking at the time of surgery. *Drug Alcohol Depend.* 2013 Oct 1; 132(3): 521-7
4. International Consensus on Periprosthetic Joint Infection 2013 <http://www.msis-na.org/international-consensus/>

3.9 Tandstatus: remiss till tandläkare för preoperativ sanering om uppenbart dåligt tandstatus (evidensgrad 5).

Dåligt sanerade tänder kan vara en källa till hematogen spridning av bakterier till främmande material, såväl direkt postoperativt som senare, och ett uppenbart dåligt tandstatus bör föranleda tandläkarbedömning för ställningstagande till åtgärdande av eventuella aktiva infektioner samt insatser för god förebyggande tandhälsa.

Läkemedelsverket anordnade år 2012 i samarbete med Smittskyddsinstitutet ett expertmöte om indikationer för antibiotikaproylax i tandvården och där togs fram behandlingsrekommendationer angående antibiotikaproylax. De konstaterar att:

“God munhygien är grunden för all tandvård och har visats bidra till lägre antibiotikaanvändning och minskad risk för infektioner hos riskpatienter. Planerad tandbehandling bör om möjligt undvikas under perioder med förhöjd risk för infektion, till exempel vid grav leukopeni eller tidigt efter omfattande kirurgi. Infektionssanering i munhålan bör utföras inför medicinska ingrepp och behandlingar som medför kraftigt ökad risk för lokala och hematogent spridda infektioner.”

Referens

1. Indikationer för antibiotikaproylax i tandvården – ny rekommendation. Information från Läkemedelsverket 2012; 23(5): 22–35

3.10 Dekontaminering: minst två helkroppstvättar med klorhexidininnehållande tvål ska genomföras preoperativt (evidensgrad 3).

Persisterande näsbärarskap av methicillinkänsliga *S. aureus* (MSSA) finns hos 20-36 % av friska vuxna, eventuellt i något högre frekvens bland diabetiker [1 - 3]. För methicillinresistenta *S. aureus* (MRSA) varierar bärarskapet mellan 0 och > 15 % med stora geografiska variationer [4 - 6].

Postoperativa infektioner efter ledproteskirurgi orsakas i mer än 50 % av fallen av stafylokocker, dvs. bakterier som koloniserar och kontaminerar huden [7, 8]. Personer som är koloniserade med *S. aureus*



i näsan har större risk för postoperativa infektioner än icke-bärare och infektion med den egna stammen är vanligast [9]. Man har visat att infektionsrisken inom flera typer av kirurgi kan reduceras genom preoperativ näsbehandling med antibiotikainnehållande salva [10]. Inom ortopedisk kirurgi har preoperativ eradikering av såväl MSSA [11] som MRSA [12] i näsa visat sig sänka risken för postoperativ infektion. För eradikering används vanligtvis mupirocin. I Sverige avråder vi från generell profylaktisk mupirocinbehandling inför artroplastik då detta ökar resistensutvecklingen mot mupirocin, och sannolikt inte heller är kostnadseffektivt, då vi kunnat uppnå låg infektionsincidens tack vare annan prevention. I flera landsting rekommenderas dock eradikering av MRSA i näsa hos redan kända MRSA-bärare genom preoperativ mupirocinbehandling. Detta avsteg från den restriktiva hållningen görs för att kunna behålla generell profylax med beta-laktamantibiotika och för att minska risken för särskilt svårbehandlad postoperativ infektion.

Frågan om huruvida preoperativ duschning med klorhexidininnehållande tvål leder till färre postoperativa sårinfektioner eller endast minskar mängden hudbakterier är inte fullständigt utredd. Såväl i ”Att förebygga vårdrelaterade infektioner – ett kunskapsunderlag” [13] som i en Cochranerapport [14] finns gedigna genomgångar av orsakerna till att man inte slutgiltigt kunnat fastställa eller vederlägga klorhexidinduschning som en effektiv infektionspreventiv åtgärd. Bland de sju studier (publicerade 1983 – 2009) som Cochraneinstitutet accepterat för jämförelse visar en stor studie med 1530 patienter [15] signifikant sänkning av andelen postoperativa infektioner i den klorhexidinbehandlade gruppen jämfört med de obehandlade patienterna, medan övriga sex studier inte visar ett sådant samband. Ingen av de sju studierna i Cochranerapporten inkluderar enbart patienter som ska genomgå ledprotesoperationer, och i flera av studierna ingår inte denna typ av operationer över huvud taget. Cochraneinstitutet skriver att det inte finns ”clear evidence” för preoperativ klorhexidinbehandling, men uttalar sig då om alla typer av kirurgi. Att mängden hudbakterier reduceras med hjälp av klorhexidinbehandling är visat i flera studier, liksom en kvarstående effekt på återväxten av hudens normalflora under 7 – 10 dagar [16 - 18].

Hur många klorhexidinduschningar som bör genomföras för att uppnå denna effekt kan diskuteras utifrån både metod och resultat. Mellan 1 och 5 behandlingar - vanligtvis 3 - har använts i de studier som redovisas i Cochranerapporten. I en studie visades en signifikant sänkning av bakterietalen på huden efter en och två duschar, men därefter ingen ytterligare signifikant sänkning efter dusch dag 3 – 6 [18]. Eftersom stora ansträngningar har gjorts under de senaste 10 – 15 åren för att minska den luftburna smittan till operationsområdet genom specialventilation och/eller täta kläder [19] kan vi dessutom anta att patientens egen hudflora blivit en relativt sett större källa till postoperativa infektioner. Samtidigt finns en berättigad strävan att minska antibiotikaanvändningen inom svensk sjukvård.

Mot ovanstående bakgrund förefaller det rimligt att rekommendera minst två preoperativa dubbelduschningar med klorhexidininnehållande tvål före elektiv ledproteskirurgi. För att dessa dubbelduschar ska vara effektiva måste de utföras på avsett vis, och patienter som inte kan förväntas klara av en helkroppstvätt på egen hand, måste få hjälp med detta. Samtidigt finns ett stort behov av nya studier inom området. Alla klorhexidininnehållande produkter är läkemedel och ska därför ordinerats av läkare, men kan brukas på generell ordination.



Inläggning direkt från annan sjukvårdsinrättning till ledprotesenhet har visats vara förknippat med ökad risk för protesrelaterad infektion [20]. Det finns också belägg för att redan 8 timmar efter inläggning på sjukhus är patientens hudflora förändrad. Det finns alltså skäl för att om möjligt minimera den preoperativa tiden på sjukvårdsinrättning.

Referenser

1. Gould JC, McKillop EJ. The carriage of *Staphylococcus pyogenes* var. *aureus* in the human nose. *J Hyg (Lond)*. 1954 Sep;52(3):304-10
2. Collazos Marín LF, Estupiñan Arciniegas G, Chavez Vivas M. Characterization of *Staphylococcus aureus* Isolates That Colonize Medical Students in a Hospital of the City of Cali, Colombia. *Int J Microbiol*. 2015;2015:358489
3. Hart J, Hamilton EJ, Makepeace A, et al. Prevalence, risk factors and sequelae of *Staphylococcus aureus* carriage in diabetes: the Fremantle Diabetes Study Phase II. *J Diabetes Complications*. 2015 Jun 16. [Epub ahead of print]
4. Michiels B, Appelen L, Franck B, et al. *Staphylococcus aureus*, Including Meticillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, among General Practitioners and Their Patients: A Cross-Sectional Study. *PLoS One*. 2015 Oct 12;10(10)
5. van Bijnen EM, Paget J, de Lange-de Klerk ES, et al. Antibiotic Exposure and Other Risk Factors for Antimicrobial Resistance in Nasal Commensal *Staphylococcus aureus*: An Ecological Study in 8 European Countries.; collaboration with the APRES Study Team. *PLoS One*. 2015 Aug 11;10(8)
6. Collazos Marín LF, Estupiñan Arciniegas G, Chavez Vivas M. Characterization of *Staphylococcus aureus* Isolates That Colonize Medical Students in a Hospital of the City of Cali, Colombia. *Int J Microbiol*. 2015; Epub 2015 Oct 1
7. OP-KISS. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. Modul OP-KISS (Surveillance System postoperative Wundinfektionen) 2012 www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/op-kiss/
8. Sievert D, Armola R, Halm MA. Chlorhexidine gluconate bathing: does it decrease hospital-acquired infections? *Am J Crit Care* 2011; 20(2): 166-170
9. Casewell MW. The nose: an underestimated source of *Staphylococcus aureus* causing wound infection. *J Hosp Infect* 1998; 40 (Suppl B: S3-11)
10. Kluytmans J. Reduction of surgical site infections in major surgery by elimination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 1998; 40: (Suppl B:S25-29)
11. Kalmeijer MD, Coertjens H, van Nieuwland-Bollen PM, et al. Surgical Site Infections in Orthopedic Surgery: The Effect of Mupirocin Nasal Ointment in a Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. *Clinical Infectious Diseases* 2002;35:353-8
12. Yano K, Minoda Y, Sakawa A, et al. Positive nasal culture of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is a risk factor for surgical site infection in orthopedics. *Acta Orthop*. 2009; 80 (4): 486-90.
13. Socialstyrelsen. Att förebygga vårdrelaterade infektioner – ett kunskapsunderlag. Stockholm: Socialstyrelsen; 2006
14. Weiser, M.VC., Eng,M., and Moucha, C.S. The current state of screening and decolonization for the prevention of *Staphylococcus aureus* surgical site infection after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97:1449-58
15. Wihlborg O. The effect of washing with chlorhexidine soap on wound infection rate in general surgery. A controlled clinical study. *Ann Chir Gynaecol* 1987; 76(5): 263-265
16. Kaiser AB, Kernodle DS, Barg NL et al. Influence of preoperative showers on staphylococcal skin colonization: a comparative trial of antiseptic skin cleansers. *Ann Thoracic Surg* 1988; 45(1): 35-38.
17. Paulson DS. Efficacy evaluation of a 4 % chlorhexidine gluconate as a full-body shower wash. *Am J Infect Control* 1993; 21(4): 205-209.



18. Byrne DJ, Napier A, Cuschieri A. Rationalizing whole body disinfection. J Hosp Infect 1990; 15(2): 183-187.
19. Tammelin A, Ljungqvist B, Reinmüller B. Comparison of three distinct surgical clothing systems for protection from airborne bacteria. A prospective observational study. Patient Saf Surgery 2012; 15: 6(1):23.
20. International Consensus on Periprosthetic Joint Infection 2013 <http://www.msis-na.org/international-consensus/>

4. Övriga faktorer och praktiska råd

I expertgruppens uppdrag ingår inte att ta ställning till vilken organisatorisk enhet, eller vilken yrkeskategori, som ska utföra de specifika uppgifterna. Gruppen har lyft fram riskfaktorer för infektion efter primär höft- och knäproteskirurgi. Hur man sedan går till väga för att identifiera patienter med ökad risk och optimera påverkbara riskfaktorer kan se olika ut på olika kliniker. Lokala förutsättningar får styra hur den enskilda kliniken organiserar sin process.

Förutom de riskfaktorer som beskrivits ovan finns ytterligare faktorer som kan påverka resultatet efter proteskirurgi och som därför bör uppmärksammas. Vidare finns stor erfarenhet av hur omhändertagande av patienter som planeras för ledproteskirurgi kan organiseras. Vi vill lyfta fram följande:

- Patient bör innan ledprotesoperation ha deltagit i **artrosskola** eller motsvarande. Relationen mellan fysisk hälsa/kondition hos äldre och utfall efter stora kirurgiska ingrepp är väl studerat, och där sämre fysisk hälsa/kondition resulterar i högre förekomst av perioperativ morbiditet och mortalitet. Genom att hänvisa patienter till artrosskola följs Socialstyrelsens nationella riktlinjer för artros [1]. Artrosskola finns huvudsakligen studerat som artrosbehandling där positiva effekter har uppmätts [2, 3]. Förekomsten och betydelsen av faktorerna preoperativ fysisk aktivitet/fysioterapi och påverkan av resultat efter ledproteskirurgi är sparsamt studerat. I en meta-analys identifierades 12 studier med sammanlagt 737 personer som genomgått preoperativ träning inför total höft- och knäprotes [4]. I jämförelse med kontroller förelåg ingen skillnad för postoperativ funktion efter 3 månader. Författarna anser dock att studiekvaliteten inte var fullt tillförlitlig. Den preoperativa träningen ser ut att medföra en snabbare rehabilitering direkt efter operation, dock kvarstår inte fördelarna efter 3 månader [5]. Preoperativ utbildning inför höft- eller knäprotes studerades i en översiktsartikel där 18 studier med 1 463 personer inkluderades [6]. Det fanns ingen fördel med preoperativ utbildning utöver rutinomhändertagande vad gäller smärta, funktion, vårdtid eller minskad oro. Dock kan den preoperativa informationen vara nödvändig för personer med depression, oro eller orrealistiska förväntningar. Som sammanfattning kan sägas att det saknas evidens i litteraturen för positiva effekter av preoperativ information och träning på resultatet efter ledprotesoperation. Eftersom det finns positiva effekter av fysioterapi [7, 8] och artrosskola [2, 3] som behandling av artros rekommenderas detta före/inför ledprotesoperation.
- **Standardiserad remiss.** Det är en klar fördel om indikationer för remittering samt innehåll i remiss avtalas med primärvård, likaså att respektive organisations ansvarsområde klargörs.



Optimering av medicinska tillstånd så som hypertoni och diabetes bör vara klar innan patienter kommer till ortopedisk enhet.

- **Klinisk undersökning** som innefattar kontroll av blodtryck och puls, kontroll av lokalstatus (hudstatus, gamla ärr et cetera) och distal status bör göras innan beslut om operation och upprepas om det går lång tid fram till operation.
- **ASA-klass.** Länk till American Society of Anesthesiologists hemsida med ASA klassifikationen <http://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system>
- **Hälsodeklaration** från patienten kan tidigt i förloppet identifiera riskfaktorer som rökning och vara underlag för vidare utredning.
- Det är klar fördel om tillgång finns till **hälsoenhet** eller motsvarande dit patienter som behöver hjälp på grund av missbruk (rökning, alkohol et cetera) eller nutritionsproblem kan remitteras.
- **Psykisk hälsa.** Uppenbar depressivitet eller ångestsjukdom bör uppmärksammas före operation, eftersom dessa tillstånd är förknippade med sämre subjektivt utfall efter ledprotesoperation. Lämpliga screeningverktyg att använda inom ortopedisk verksamhet saknas.
- **Patientens delaktighet** bör tas tillvara. Dialogen med patienten är kärna för att patienten ska känna delaktighet [9, 10]. Information kan kommuniceras i dialog med patienten med hjälp av broschyrer och nätbaserad information, som t ex knäprotesregistrets informationssida "gångbar" (www.gangbar.se) och höftprotesregistrets patientinformation (www.shpr.se/sv/DefaultPatients.aspx)
- **Personcentrerad vård** har identifierats som en indikator på kvalitet och patientdelaktighet av WHO och IOM (Institute of Medicine). Kärnan i personcentrerad vård är att se patienten som en person med resurser och förmågor att ta till vara. Gothenburg person-centered care (gPCC) är en modell som bygger på 3 viktiga delar; 1) patientens berättelse, 2) delat beslutsfattande mellan professionerna och patienten, och 3) dokumentation av överenskommelsen om vården, t.ex. kort- och långsiktiga mål, behov av stöd samt en plan för eftervård. Implementering av personcentrerad vård har visat sig ge kortare vårdtid och en mer delaktig patient [11].
- **Inskrivningsmottagning** där patienterna kommer i god tid inför planerad operation gör det lättare att i god tid identifiera problem, och att undvika att operationer ställs in med kort varsel [12].
- **Patientens situation postoperativt.** Patientens eventuella behov av stöd och eventuella anpassningar i hemmet, eller eftervård på rehabiliteringsenhet, ska ingå i bedömningen. Se personcentrerad vård



- **Checklistor**, inte bara för professionerna utan också för patienten, kan vara ett bra stöd för att säkerställa att inga moment missas och öka patientens delaktighet. Vidare måste det finnas spärrar i systemet och klar ansvarsfördelning för att säkerställa att riskfaktorer uppmärksammas och åtgärdas.

Referenser

1. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för rörelseorganens sjukdomar 2012 – stöd för styrning och ledning. 2012
2. Thorstensson C, Garellick G, Dahlberg L. Bättre omhändertagande av patienter med artros, BOA. Läkartidningen 2014;111(21);CSST
3. Ekvall Hansson E, Sörensson E, Ronnheden AM, et al. Artrosskola i primärvården. Läkartidningen 2008; 105(32-33): 2175-7
4. Hoogbeem TJ, Oosting E, Vriesekolk JE, et al. Therapeutic validity and effectiveness of preoperative exercise on functional recovery after joint replacement: a systematic review and meta-analysis. PloS One 2012; 7(5):e38031
5. Villadsen A, Overgaard S, Holsgaard-Larsen A, et al. Postoperative effect of neuromuscular exercise prior to hip or knee arthroplasty: a randomised controlled trial. Ann Rheum Dis 2014;73(6):1130-7
6. McDonald S, Page MJ, Beringer K, Wasiaik J, Sprowson A. Preoperative education for hip or knee replacement. Cochrane Database Syst Rev. 2014 May 13;5:CD003526[A2]
7. Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, et al. Exercise for osteoarthritis of the hip (Review). Cochrane Database Syst Rev. 2014;4:CD007912
8. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, et al. Exercise for osteoarthritis of the knee (Review). Cochrane Database Syst Rev. 2015;1:CD004376
9. Eldh AC, Ekman I, Ehnfors M. Health Expect. Considering patient non-participation in health care. 2008 Sep; 11(3): 263-71
10. Larsson IE, Sahlsten MJ, Segesten K, et al. Patients' perceptions of barriers for participation in nursing care. Scand J Caring Sci. 2011 Sep;25(3):575-82
11. Olsson LE, Karlsson J, Berg U, et al. Person-centered care compared with standardized care for patients undergoing total hip arthroplasty--a quasi-experimental study. J Orthop Surg Res. 2014 Oct 9; 9:95
12. Caesar U, Karlsson J, Olsson LE, et al. Incidence and root causes of cancellations for elective orthopaedic procedures: a single center experience of 17,625 consecutive cases. Patient Saf Surg. 2014 Jun 2; 8:24

