

16. Artros

Författare

Ewa Roos, professor, Institutet för idrott och biomekanik, Syddansk Universitet, Odense

Sammanfattning

Behandling vid artros syftar till att undervisa patienten om artrossjukdomen, lindra smärta, optimera och behålla fysisk funktion samt förebygga eller vända progress av skadliga strukturförändringar i brosk, ben, ligament och muskler. En fysiskt aktiv livsstil, med krav jämförbara med de som ställs för en god generell hälsa, har visat sig minska smärta och öka funktionen hos äldre patienter med artros. Både konditionsträning och dynamisk styrketräning leder till minskad smärta och förbättrad funktion. Initialt gör det dock mer ont att träna, smärtlindring ses efter någon vecka. Sjukgymnaster kan erbjuda icke-farmakologisk smärtlindring och ge information om smärthantering.

Artros är en kronisk sjukdom. För att uppnå varaktiga resultat är det viktigt att individen själv väljer en lämplig och tilltalande träningsform som kan integreras i det dagliga livet. Lämpliga konditionsträningsformer att börja med är cykling och stavgång.

Träningsform	Intensitet	Frekvens	Duration
Konditionsträning	Måttlig (13 enligt Borgs RPE-skala)	≥ 3 ggr/vecka	30 minuter/gång totalt (t.ex. 3 x 10 minuter)
Styrketräning	8–10 övningar 1–3 ggr med 8–12 repetitioner, successivt ökad belastning	3 ggr/vecka	20–60 minuter/gång

Definition

Artros är inte ett enskilt väldefinierat sjukdomstillstånd, utan kan bäst beskrivas som ett slutstadium, ledsvikt, som ger likartade symtom och röntgenfynd oberoende av den ursprungliga orsaken. Definitionen av vad som är artros beror på vilka diagnostiska kriterier som tillämpas och varierar mellan olika specialiteter som ortopedi, reumatologi, radiologi, patologi och epidemiologi.

Diagnos

Det huvudsakliga röntgenologiska kriteriet för artros är en minskad ledspringa, som i sin tur är en följd av destruerat ledbrosk. Av detta följer att det med rutinmässig röntgenundersökning endast kan ställas diagnosen artros i långt framskridet stadium, då ledbrosk redan förstörts. I tidigt skede är ofta röntgenbilderna väsentligen normala, även om broskförändringar kan ses vid en artroskopi. Detta kan vara en bidragande faktor till det dåliga sambandet mellan röntgenologiska tecken på artros och smärta. Först när de röntgenologiska tecknen på artros bedöms som grava, stärks sambandet med smärta. Det är smärtan som för patienten till sjukvården och den uppträder till en början i samband med rörelser och belastning, senare också i vila och nattetid.

Bakomliggande patofysiologiska mekanismer

Patogenesen vid artros är oklar. Artros kan definieras som ett gemensamt slutstadium vid sviktande ledbroskfunktion. Accepteras definitionen ”ledsvikt” följer att artros kan uppstå i en normal led utsatt för alltför stora påfrestningar, eller i en försvagad led utsatt för normal belastning. Det är inte givet att samma faktorer som startar sjukdomen också leder till dess fortskridande.

Ledytorna täcks av ett några millimeter tjockt lager ledbrosk. Ledbrosket tar upp och fördelar belastningen över leden samt minskar friktionen vid rörelser. Ledytorna smörjs av ett tunt lager viskös ledvätska med hög koncentration av hyaluronsyra. Broskmatrix kan liknas vid en fiberarmerad, vattenbindande gel som strävar efter att suga åt sig vatten. Vid belastning pressas en del vatten ut ur vävnaden, för att åter sugas in då belastningen minskar. Ledbrosket är en högspecialiserad vävnad där ständig nedbrytning och uppbyggnad av broskmatrix pågår. Normalt råder jämvikt i brosket, vilket är en förutsättning för dess funktion. Vid artros, liksom vid för hög eller alltför låg ledbelastning, förändras den metabola jämvikten och det uppstår en obalans mellan nedbrytning och reparation. Cellen försöker reparera, men klarar inte att nybilda ett funktionellt matrix och den stötdämpande funktionen går successivt förlorad.

Vad leder sjukdomen till?

Artros utvecklas långsamt. I de fall en utlösande orsak kan definieras kan det gå 10–30 år innan det går att ställa en artrosdiagnos med hjälp av röntgen. Studier på senare tid visar att förloppet, mätt med röntgenmått, inte alltid är progressivt utan att lätta röntgenförändringar i cirka hälften av fallen kan förbli stationära under många år. Engelska studier visar att endast en bråkdel av patienter med artrosdiagnos någonsin blir aktuella för operativa ingrepp.

Slutstadier av artros behandlas i dag framgångsrikt med artroplastikoperation (ledytorna byts ut mot nya av metall och plast) som i regel ger en stabil, smärtfri led och en nöjd patient i många år. Kvarstående problem med metoden är framför allt lossning och förslitning av de nya ledytorna. Dessa problem är mest uttalade hos yngre patienter. Artroplastikoperation lämpar sig bäst för äldre patienter med lägre förväntningar på fysisk aktivitets-

nivå eller större vilja att anpassa sin aktivitetsnivå. Patienter som fått en ny led rekommenderas att avstå från fysisk aktivitet som innebär stor belastning, men uppmuntras till exempelvis cykling och stavgång.

Förekomst

Artros är vanligt förekommande. Sjukdomen är kronisk och belastningen både på individen och samhället är avsevärd. Ledsjukdom är den vanligaste kroniska sjukdomen hos äldre och är vanligare än högt blodtryck, hjärtsjukdom och diabetes. Artros förekommer dock redan i 30-årsåldern. Artros som uppträder tidigt i livet är ofta sekundär efter en ledskada. Dessa patienter utgör en subgrupp av artrospopulationen, som är yngre och har större krav på fysisk funktion och därmed mindre vilja att anpassa sina aktiviteter till besvären.

Samhällets kostnader för artros har i USA beräknats till 215 miljarder dollar per år. I Sverige har hälsoekonomer beräknat att kostnaderna för muskuloskeletal sjukdomar är högre än kostnaderna för sjukdomar som drabbar hjärnan och nervsystemet tillsammans (www.boneandjointdecade.org).

Riskfaktorer

Riskfaktorer för artros är, förutom ålder, ärftlighet och kön, överbelastning av lederna. Exempel på överbelastning är upprepade knäböjande moment i arbetslivet, viss elitidrott, hög kroppsvikt och ledskada. En annan riskfaktor är muskelsvaghet. Patienter med sämre muskulär funktion utvecklar knäartros i högre omfattning än patienter med bättre muskulär funktion (1–3).

Vanligaste symtomen

De vanligaste symtomen vid artros är smärta och nedsatt fysisk funktionsförmåga. Andra symtom är svullnad, ledstelhet och ljudsensationer från leden.

Nuvarande behandlingsprinciper

Artrosbehandling syftar till att:

- Undervisa patienten om artrossjukdomen
- Lindra smärta
- Optimera och behålla fysisk funktion
- Förebygga eller vända progress av skadliga strukturförändringar i brosk, ben, ligament och muskler (4).

Då europeisk expertis tillfrågades om nyttan av olika behandlingar vid artros toppades listan av träning före artroplastikoperation, paracetamol, NSAID-preparat (inflammationshämmande medel) och patientutbildning (4). Alla patienter med artros bör erbjudas information och utbildning. Då sjukdomen är kronisk är det av största vikt att patienten informeras om sjukdomen samt förstår verkningsmekanismerna bakom de olika behandlingsalternativ som kan erbjudas. På många orter erbjuds artrosskola, som ofta leds av en sjukgymnast. Det är väsentligt att patienten kommer till insikt om att basen för artrosbehandling är egen fysisk aktivitet, som initialt och vid behov kan kompletteras med någon form av smärtlindring. En fysiskt aktiv livsstil, med krav jämförbara med de som ställs för en god generell hälsa, har visat sig inte bara minska smärta och öka funktionen hos äldre patienter med artros, utan också ge ökat allmänt välbefinnande (5).

Effekter av fysisk aktivitet

De europeiska riktlinjerna, som bygger på samlad evidens och konsensus mellan experter inom området, rekommenderar träning som behandling vid artros i knä (6), höft (7) och hand (8).

Träning som artrosbehandling – lagom är bäst!

Liksom andra biologiska vävnader mår brosket bäst av lagom belastning. För lite belastning, där total avlastning utgör ändpunkten, medför ett uppluckrat brosk med försämrad stötupptagningsförmåga. För hög belastning, såsom elitfotboll, medför en ökad artrosrisk. Detta gäller även om inga allvarliga skador har noterats. Motionsaktivitet (lagom belastning) förefaller dock snarare skydda mot artrosutveckling (9, 10).

Positiva effekter av fysisk aktivitet

I en systematisk genomgång av 17 studier omfattande totalt cirka 2 500 patienter, där dessa lottats till träning som artrosbehandling och jämförts med ingen eller annan behandling, konstaterades att det finns god evidens för att träning vid knäartros har positiva effekter på såväl smärta som fysisk funktion (11). Det finns ännu inte tillräckligt många studier för att samma styrka i slutsatserna gäller för höft- eller handartros, men de studier som finns pekar i samma riktning. Jämfört med NSAID-behandling ser man en större smärtreduktion efter 6–8 veckors träning (4). I detta sammanhang är det också viktigt att komma ihåg att biverkningsrisken vid NSAID-behandling är avsevärd, medan biverkningar som setts hos tränande patienter med artros inskränker sig till mindre muskelskador (12).

Det förefaller som om det föreligger ett dos-responsförhållande vid träning som artrosbehandling – ju mer styrkan och konditionen förbättras, desto större vinster. Detta baseras på resultat från träning av äldre med artros, och kanske kan ännu bättre resultat nås hos yngre patienter som generellt kan antas vilja träna hårdare. Observera dock att träning inte

ska förväxlas med all fysisk aktivitet. Träning innebär en genomtänkt successivt stegrad belastning av leden med optimala belastningsförhållanden, vilket inte nödvändigtvis karakteriserar fysisk aktivitet som sådan. Exempelvis kan en person med knäartros må bra av cykling men försämrans av fotbollsspel. Data från yngre patientgrupper saknas dock.

Det vetenskapliga underlag som finns i dag avseende artros och träning inriktar sig främst på äldre personer med knäartros. Utifrån detta underlag kan inte en specifik träningsform rekommenderas, utan liknande smärtreduktion ses vid exempelvis styrketräning och konditionsträning. För äldre personer med en relativt låg träningsnivå förefaller det vara viktigare att man gör något överhuvudtaget än vad man gör. För yngre eller fysiskt mer aktiva personer kan man däremot förvänta sig att typen av aktivitet spelar större roll, eftersom man ”blir vad man tränar”. Den huvudsakliga målsättningen är att optimera belastningen över knät, detta sker genom betoning av hur man bäst belastar benet, styrketräning och uthållighetsträning.

Träning är färskvara. För att uppnå effekt måste man träna och vara fysiskt aktiv kontinuerligt. Det har visat sig att trots att patienter får mindre ont efter träning hos sjukgymnast är det svårt att fortsätta träna på egen hand. Man tror, trots den goda effekten, att träning sliter på lederna (13, 14) och behöver stöd för att komma vidare. En engelsk studie visade att endast 28 procent av patienter på väntelista för höftledsartroplastik tränat eller blivit remitterade till sjukgymnast (15).

Indikationer

Primärprevention

Av de kända riskfaktorerna är det endast belastningen av lederna som kan modifieras. Belastningen av lederna kan optimeras genom:

- Motionsaktivitet
- Ökad muskelstyrka
- Viktnedgång.

Sekundärprevention

Artros är den vanligaste orsaken till fysisk inaktivitet hos pensionärer. Patienter med artros har ett högre BMI (Body Mass Index) än personer utan artros. Fysisk inaktivitet och övervikt, som båda drabbar patienter med artros, är välkända riskfaktorer för ökad sjuklighet och förtidig död. Det är sålunda av stor vikt att behandla artros tidigt, inte bara för att minska ledsjukdomen utan också för att motverka generell ohälsa och bördan för samhället.

Ordination

Artros är en kronisk sjukdom. Träning måste integreras i det dagliga livet och viktigast av allt är att finna motionsformer som tilltalar individen. För att möjliggöra motion krävs ofta en initial bedömning och träningsperiod med specialanpassat program, som syftar till att optimera belastningen över den drabbade leden. Detta åstadkomms genom styrketräning där neuromuskulära faktorer betonas, vanligen i samarbete med en sjukgymnast. Det krävs 6–8 veckors träning för att en definitiv förbättring ska ses. I början gör det ont för patienter med artros att träna. Det är dock tillåtet, så länge smärtan avtar efter träningen och inte ökar från dag till dag. Hos sjukgymnast kan patienten få hjälp med dosering av träningen och tillfällig smärtlindring med exempelvis akupunktur, som har god smärtlindringseffekt vid knäartros. I takt med att styrkan ökar minskar smärtan. Man har sett att smärtminskningen kan kvarstå upp till 12–18 månader efter träning. Det är dock så att ständigt underhåll krävs. Nedan beskrivs olika aktiviteter som kan vara aktuella för patienter med artros. Den aktivitet som med god dokumentation är effektiv och tolereras väl är cykling. Klinisk erfarenhet ger vid handen att patienter med artros ofta återkommer till sjukgymnast en gång om året för ”service”, det vill säga en kort period för att öka på styrkan under optimal ledbelastning. Ofta infaller denna period under vintern, då det för många är svårare att bedriva ordinarie motionsaktivitet.

En stor riskfaktor för artros är skada. Eftersom leddskador inte sällan uppstår i samband med fysisk aktivitet bör man överväga vilka fysiska aktiviteter som är lämpliga. Skador uppkommer oftare vid fotboll och andra kontaktidrotter, som alltså bör undvikas av patienter med artros.

Träning av styrka, rörlighet, balans och koordination

Träningen bör individualiseras med hänsyn till varje patients förutsättningar och bedrivs initialt bäst med hjälp av sjukgymnast. Generellt rekommenderas dynamisk styrketräning, initialt med kroppen som belastning och därefter successivt ökad belastning. Övningarna bör utföras i belastat läge. Vid knäartros bör träning av muskulaturen på lårens framsidor betonas. Vid höftartros är det speciellt viktigt att bibehålla god rörlighet.

Intensitet, frekvens och duration av konditionsträning

Intensiteten vid konditionsträning bör vara sådan att det hjälpligt går att föra ett samtal, motsvarande en ansträngningsgrad av 13/20 enligt Borgs RPE-skala. Aktiviteten bör bedrivas 30 minuter per dag *totalt*, vilket innebär att man kan promenera exempelvis 10 minuter 3 gånger per dag. Aktiviteten bör bedrivas de flesta av veckans dagar.

Konditionsbefrämjande aktiviteter

Gång

Fördelar: Säkert för majoriteten, något alla redan kan, lätt att utföra, billigt.

Förbättrar konditionen, minskar artrossmärta och depression.

Begränsningar: Ej lämpligt vid grav artros i höfter, knän och fötter.

Rekommendationer: Bär lätta skor med bra stöd och stötdämpning. Gå på jämn, ej kuperad mark. Undvik om möjligt asfalt, välj ett mjukare underlag. Gå hellre långsamt än fort.

Stavgång

Fördelar: Samma som för gång utan stavar. Mindre ledbelastning på höfter, knän och fötter. Snabbare konditionsförbättring jämfört med gång utan stavar. God effekt även på rygg- och nackbesvär.

Begränsningar: God klinisk erfarenhet, vetenskapliga data saknas från patienter med artros.

Rekommendationer: Bär lätta skor med bra stöd och stötdämpning. Börja på jämn, ej kuperad mark. Undvik om möjligt asfalt, välj ett mjukare underlag. Använd stavarna rytmiskt, gå skidgång (höger fot–vänster arm, vänster fot–höger arm). Välj en stavlängd som ger bra fäste och en behaglig pendelrörelse som inte gör ont i axeln. En rekommendation är att stavarna ska nå en decimeter ovanför armbågen när man står med armen längs sidan av kroppen. En annan rekommendation säger att man får rätt stavlängd genom att multiplicera sin kroppslängd med 0,7. Välj stavar med reglerbar längd.

Löpning

Fördelar: Data saknas för patienter med artros.

Begränsningar: Vanligt med överbelastningsskador hos allmänheten, förändrade mekaniska förhållanden som vid artros bör öka skaderisken, hög belastning över höft, knä och fotleder.

Rekommendationer: Genomgå träning som syftar till att öka styrkan och rörligheten i benen innan försök med löpning görs. Spring på jämnt, fast underlag. Undvik om möjligt asfalt, välj ett mjukare underlag. Använd skor med bra stöd och stötdämpning. Öka inte längden eller intensiteten med mer än 5 procent per vecka.

Löpband

Fördelar: Enkelt att använda, mjukt jämnt underlag. Undviker nedförslut, graden av uppförslut kan ofta varieras.

Begränsningar: Bra balans krävs eftersom underlaget rör sig. Vissa modellers lägsta hastighet är för snabb.

Rekommendationer: Välj ett löpband med mjukt underlag, tillräcklig längd och bredd samt räcken längs sidorna.

Löpning i vatten

Fördelar: Samma rörelsemönster som vid löpning på land men utan belastning på höfter, knän och fötter.

Begränsningar: Tillgång till bassäng med tillräckligt djup. Puls och syreupptag är 15–20 procent lägre än på löpband. Data saknas från patienter med artros.

Rekommendationer: Använd rätt teknik, det vill säga mer upprätt än liggande. Använd en för ändamålet avsedd (flyt-)väst. Ange intensitet (steg per minut) vid ordination.

Simning/vattengymnastik

Fördelar: Det är lätt att ta ut rörligheten i vatten. Mycket liten påfrestning på lederna.

Begränsningar: Tillgång till varmvattensbassäng, lämpligt gympaprogram. Data saknas från simning.

Rekommendationer: Välj gympaprogram speciellt för patienter med artros. Träna i tillräckligt djupt vatten.

Dans

Fördelar: Studier visar att dans som behandling ökar konditionen och möjliggör en ökad aktivitetsnivå samt leder till minskad sjukdomsaktivitet, smärta och depression.

Begränsningar: Data saknas med avseende på ledbelastning. Relativt hög skaderisk.

Rekommendationer: Använd skor med bra stöd och stötdämpning. Dansa på trägolv eller annat underlag med svikt i. Ha en stol till hands för avlastning eller vila.

Cykling ute eller på motionscykel

Fördelar: Effektiv konditionsträning, aktiverar de stora muskelgrupperna i benen.

Låg ledbelastning (1,2 ggr kroppsvikten i knät). Data visar att konditionen, träningstoleransen och muskelstyrkan ökar samtidigt som sjukdomsaktiviteten minskar.

Begränsningar: Kräver 90 graders rörlighet i knät. Korrekt inställning av sadel och styre är av största vikt. Cykling ute ställer krav på god balans, vilket inte är fallet vid cykling på motionscykel.

Rekommendationer: Korrekt inställning av sadel och styre är av största vikt. Sadelhöjden ska vara sådan att knät är 10–15 grader böjt då det är som mest sträckt. Ta hjälp av en cykelhandlare som är van att hjälpa tävlingscyklister. Välj cykel med bekväm sadel och där det är lätt att justera sadel och styre.

Trappmaskin

Fördelar: Funktionell aktivitet, liknar gång uppför trappa. Data visar att trappmaskin tolereras väl av yngre patienter med andra knäskador.

Begränsningar: Kan ge avsevärd ledbelastning. Vanligt med övergående domning i framfoten. Data saknas från patienter med artros.

Rekommendationer: Använd modell med stora pedaler och räckan. Byt fotposition ofta.

Verkningsmekanismer

Träning kan antas vara effektiv behandling vid artros via ett flertal verkningsmekanismer. Muskelaktivitet är, genom samma verkningsmekanismer som vid akupunktur, smärtlindrande. Konditionsträning ger en ökad endorfinhalt i hjärnan, vilket minskar smärtupplevelsen. Ökad muskelstyrka och förbättrad neuromuskulär funktion ger en ökad stabilitet runt leden, faktorer som bidrar till att minska belastningen i leden (16, 17). En studie visar att 4 månaders träning hos sjukgymnast förbättrar inte bara muskelstyrkan utan också kvaliteten på knäledsbrosket (18), vilket konfirmerar tidigare djurstudier. Hos en grupp äldre med knäartros visade sig styrketräning jämfört med rörlighetsträning medföra en långsammare artrosutveckling (19). Träning är ofta förknippad med viktnedgång, vilket bidrar till att minska den totala belastningen på leden.

Utvärdering

Hur vet vi om träningen är effektiv?

Vanligen mäts effekten i behandlingsstudier av artros med hjälp av väldokumenterade *frågeformulär* som utvärderar såväl patientens upplevda smärta, stelhet och övriga symptom som funktionsnedsättning. Ibland utvärderas också vilken effekt smärta och funktionsnedsättning har på patientens livskvalitet. För yngre patienter, eller patienter med tidig knäartros, ses generellt större förbättring i livskvalitet och fysisk funktion utöver det dagliga livets krav (exempelvis sitta på huk, ligga på knä, hoppa, springa) än i traditionella mått som smärta och dagliga livets funktion. Formulär framtagna för ändamålet kan laddas ner från internet (www.koos.nu).

Test av muskelstyrka och kondition kan användas dels för att motivera patienten till träning, dels för att objektivt dokumentera resultatet av träning. Enkla funktionella test för muskelstyrka i quadriceps har visat sig praktiskt möjliga att utföra av allmänläkare. Ett exempel på ett praktiskt genomförbart test är det så kallade klivtestet då patienten ombeds kliva upp med ett ben i taget på en så hög nivå som möjligt. Klivlådan har en löstagbar skiva som kan flyttas mellan sju olika nivåer (20). I stället för klivlåda kan pallar och stolar av olika höjd användas. Se dock till att pallen/stolen är fastgjord, med tanke på fallrisken! Eftersom klivhöjden är beroende inte enbart av patientens längd och vikt utan också av höft-, knä- och fotledsrörlighet, kan det vara svårt inte bara att jämföra med andra patienter, utan också att jämföra mellan sidorna. Det rekommenderas att varje patient är sin egen kontroll. Ett mått på god klivförmåga är om patienten kan kliva upp på den höjd där det initialt är cirka 90 graders vinkel i knäleden. Detta klaras upp till 80–85 års ålder.

För yngre patienter kan mer komplexa test användas. Enbenshopp används ofta för bedömning av funktionsförmåga hos patienter med knäproblem och är enkelt att utföra. Hopplängden är beroende av flera faktorer, bland annat patientens styrka, ledstabilitet, balans samt förtroende för sitt knä. Enbenshoppet har befunnits ha en tillräcklig test-retest

reliabilitet. För att kunna jämföra med publicerade normalmaterial och studiegrupper krävs att testet utförs på ett standardiserat sätt, då bland annat armarnas position och krav på landningssäkerhet medför stor variabilitet i hopplängd hos en enskild individ (20). Ett vanligt krav för fullgod rehabilitering mätt med funktionella test är att en sidoskillnad på högst 10–15 procent föreligger.

Interaktioner med läkemedelsbehandling

Då ökad smärta kan förekomma initialt i träningsperioden används ofta smärtlindring i form av paracetamol eller NSAID-preparat för att minska smärtupplevelsen. Ingen interaktion med fysisk aktivitet är känd för dessa preparat.

Kontraindikationer

Patienter med generaliserad artros eller fibromyalgi reagerar vanligen mycket starkt på träning och bör ordinerats mycket låga doser under lång tid. De positiva effekterna av träning är inte heller lika stora som vid artros i enstaka leder. Ordinationerna för patienter med artros i detta kapitel är inte tillämpliga för dessa grupper!

Risker

En stor riskfaktor för artros är skada. Eftersom ledskador inte sällan uppstår i samband med fysisk aktivitet bör man överväga vilka fysiska aktiviteter som är lämpliga för patienter med artros. Skador uppkommer oftare vid fotboll och andra kontaktidrotter, som alltså bör undvikas av dessa patienter.

Idrotter som innebär hög ledbelastning i form av både axial kompressionskraft och vridvåld kan öka risken för artros. Basket, handboll, elitlöpning, fotboll, amerikansk fotboll, rugby och vattenskidor är exempel på idrotter med hög axial kompressionskraft och risk för vridvåld. Dessa idrotter bör undvikas av patienter med artros.

Referenser

1. Hootman JM, FitzGerald S, Macera CA, Blair SN. Lower extremity muscle strength and risk of self-reported hip or knee osteoarthritis. *J Phys Act Health* 2004;1:321-30.
2. Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazucca SA, Braunstein EM, Byrd D, et al. Reduced quadriceps strength relative to body weight. A risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum* 1998;41:1951-9.
3. Thorstenson CA, Petersson IF, Jacobsson LTH, Boegård TL, Roos EM. Reduced functional performance in the lower extremity predicted radiographic knee osteoarthritis five years later. *Ann Rheum Dis* 2004;63:402-47.
4. Pendleton A, Arden N, Dougados M, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, et al. EULAR recommendations for the management of knee osteoarthritis. Report of a task force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2000;59:936-44.
5. Devos-Comby L, Cronan T, Roesch SC. Do exercise and self-management interventions benefit patients with osteoarthritis of the knee? A metaanalytic review. *J Rheumatol* 2006;33:744-56.
6. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003. An evidence based approach to the management of knee osteoarthritis. Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2003;62:1145-55.
7. Zhang W, Doherty M, Arden N, Bannwarth B, Bijlsma J, Gunther KP, et al. EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis. Report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2005;64:669-81.
8. Zhang W, Doherty M, Leeb BF, Alekseeva L, Arden NK, Bijlsma JW, et al. EULAR evidence based recommendations for the management of hand osteoarthritis. Report of a Task Force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2007;66:377-88.
9. Manninen P, Riihimäki H, Heliovaara M, Suomalainen O. Physical exercise and risk of severe knee osteoarthritis requiring arthroplasty. *Rheumatology (Oxford)* 2001;40:432-7.
10. Sutton AJ, Muir KR, Mockett S, Fentem P. A case-control study to investigate the relation between low and moderate levels of physical activity and osteoarthritis of the knee using data collected as part of the Allied Dunbar National Fitness Survey. *Ann Rheum Dis* 2001;60:756-64.
11. Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2003:CD004286.
12. Ettinger WH Jr, Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA* 1997;277:25-31.

13. Hendry M, Williams NH, Markland D, Wilkinson C, Maddison P. Why should we exercise when our knees hurt? A qualitative study of primary care patients with osteoarthritis of the knee. *Fam Pract* 2006;23:558-67.
14. Thorstenson CA, Roos EM, Petersson IF, Arvidsson B. How do patients conceive exercise as treatment of knee osteoarthritis? *Disabil Rehabil* 2006;28:51-9.
15. S Shrier I, Feldman DE, Gaudet MC, Rossignol M, Zukor D, Tanzer M, et al. Conservative non-pharmacological treatment options are not frequently used in the management of hip osteoarthritis. *J Sci Med Sport* 2006;9:81-6.
16. Mikesky AE, Meyer A, Thompson KL. Relationship between quadriceps strength and rate of loading during gait in women. *J Orthop Res* 2000;18:171-5.
17. Thorstenson CA, Henriksson M, von Porat A, Sjö Dahl C, Roos EM. The effect of eight weeks of exercise on knee adduction moment in early knee osteoarthritis. A pilot study. *Osteoarthritis Cartilage* 2007;15(10):1 163-70.
18. Roos EM, Dahlberg L. Positive effects of moderate exercise on knee cartilage glycosaminoglycan content. A four-month randomized controlled trial in patients at risk of osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2005;52:3507-14.
19. Mikesky AE, Mazza SA, Brandt KD, Perkins SM, Damush T, Lane KA. Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2006;55:690-9.
20. Roos EM. Hur utvärdera behandlingsresultat vid knäsjukdom? I: Karlsson J, red. *Knäledens sjukdomar och skador. Södertälje: Astra Läkemedel; 2000. s, 120-30.*