

**Styrketräningens effekt på personer med artros**  
En litteraturstudie

**The effect of resistance training on persons with  
osteoarthritis**  
A literature review

Examensarbete inom huvudområdet folkhälsovetenskap  
Grundnivå 7,5 Högskolepoäng  
Vårtermin År 2013

Mona Olsson

Handledare: Joakim Ekberg  
Examinator: Elisabeth Kylberg

## SAMMANFATTNING

Titel: Styrketräningens effekt på personer med artros  
Institution: Institutionen för vård och natur, Högskolan i Skövde  
Kurs: Examensarbete i folkhälsovetenskap, 7.5 högskolepoäng  
Författare: Olsson, Mona  
Handledare: Ekberg, Joakim  
Sidor: 18  
Månad och år: Maj, 2013  
Nyckelord: artros, styrketräning, träning, behandling, self-efficacy

---

*Bakgrund:* Artros är den vanligaste reumatiska ledsjukdomen i Sverige. Totalt har mellan 7-800 000 personer i Sverige artros. Artros innebär en obalans mellan nedbrytning och uppbyggnad av ledbroket som leder till bristande funktion, stelhet och smärta i leden. Med motion så kan man både förebygga sjukdomen och minska symptomen. Studier har visat att motion ger lika bra smärtlindring som smärtstillande, vid lätt till måttlig artros. Att träna upp sin känsla av sammanhang och copingfärdigheter kan vara ett sätt att öka sin känsla av egen förmåga och på så sätt lära sig hantera smärta och sjukdom. *Syfte:* Att undersöka hur styrketräning påverkar personer med artros vad det gäller smärta och rörlighet. *Metod:* En litteraturstudie där tio vetenskapliga artiklar inkluderades och granskades, för att sedan jämföras och sammanställas i ett resultat. *Resultat:* Styrketräning ger stora fördelar för personer med artros. Vilken sorts träning det handlar om verkar inte spela någon större roll. Huvudsaken är att man stärker upp musklerna för att avlasta leden, vilket leder till minskad smärta och större rörlighet. *Slutsats:* Styrketräning påverkar personer med artros på ett positivt sätt både vad det gäller styrka och rörlighet. I studierna som granskades visades en signifikant skillnad i grupper där styrketräning användes som behandling.

## ABSTRACT

Title: The effect of resistance training on persons with osteoarthritis

Department: School of Life Sciences, University of Skövde

Course: University Diploma Project in Public Health Science, 7.5 ECTS

Author: Olsson, Mona

Supervisor: Ekberg, Joakim

Pages: 18

Month and year: May, 2013

Keywords: osteoarthritis, resistance training, exercise, treatment, self-efficacy

---

*Background:* Osteoarthritis is the most common rheumatic arthritis in Sweden. In total, between 7 to 800,000 people in Sweden suffering for osteoarthritis. Osteoarthritis involves an imbalance between the formation and degradation of articular cartilage that leads to loss of function, stiffness and pain in the joint. With exercise, you can both prevent disease and reduce symptoms. Studies have shown that exercise gives equally good pain relief as pain relievers, in mild to moderate osteoarthritis. To practice the sense of connection and coping abilities can be a way to increase the sense of self-efficacy and a way to learn to deal with pain and illness. *Aim:* To investigate how strength training affects people with osteoarthritis in terms of pain and mobility. *Method:* A literature review where ten scientific articles were included and examined, and then compared and combined in a result. *Results:* Strength training provides great advantages for people with osteoarthritis. What kind of training does not seem to play any major role. The main thing is that it strengthens the muscles to relieve the joint, resulting in reduced pain and greater mobility. *Conclusion:* Strength training affects people with osteoarthritis in a positive way in terms of both strength and flexibility. In the studies reviewed was a significant difference in the groups where strength is used as a treatment.

## Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	1
<b>Bakgrund</b> .....	1
Folkhälsovetenskaplig betydelse.....	2
Artros och behandling.....	2
Tidigare forskning.....	3
Artros och sjukrollen.....	4
<i>KASAM</i> .....	4
<i>Coping</i> .....	5
<b>Syfte</b> .....	5
<b>Metod</b> .....	5
Design.....	6
Datainsamling och urval.....	6
Databearbetning.....	7
<b>Etiska aspekter</b> .....	7
<b>Resultat</b> .....	7
Artros och styrketräning.....	7
Alternativ träning – vattengymnastik och Tai Chi.....	10
Self-efficacy/coping och artros.....	12
Sammanfattning av resultat.....	13
<b>Diskussion</b> .....	15
Metoddiskussion.....	16
Resultatdiskussion.....	17
<b>Slutsats</b> .....	18
<b>Referenslista</b> .....	19

## **Inledning**

Artros är den vanligaste reumatiska ledsjukdomen i Sverige. Totalt har mellan 7-800 000 personer i Sverige artros. Vanligtvis kommer besvären i stigande ålder eftersom sjukdomen tar lång tid att utveckla. Artros innebär en obalans mellan nedbrytning och uppbyggnad av ledbrosket vilket leder till bristande funktion, stelhet och smärta i leden (Reumatikerförbundet, 2013).

Det finns i nuläget ingen behandling som kan stoppa artrosutvecklingen. Behandlingen inriktas istället på att lindra smärtan och förbättra muskelfunktionen. Den främsta behandlingen är fysisk aktivitet. Eftersom artros är en så pass vanlig sjukdom, men utan behandling, är det viktigt att belysa vad den artrosdrabbade själv kan göra för att lindra och kanske förebygga smärta och stelhet (Reumatikerförbundet, 2013).

## **Bakgrund**

Artros kan ses som en tvådelad degenerativ, kronisk och ofta progressiv ledsjukdom. Det är den vanligaste muskuloskeletal sjukdomen i världen och är förknippad med stora kostnader för välbefinnandet och hälsan (Bhatia, Bejarano & Novo, 2012).

I knät finns en jämn fibrös bindväv som kallas ledbrosk. Brosket omger benet där det kommer i kontakt med ett annat ben. I en normal led, fungerar brosket som en stötdämpare samt att den möjliggör en jämn rörelse av leden utan smärta. När brosk bryts ned, blir det tunnare och kan även försvinna helt. Detta leder till ledvärk och när det gäller knäartros kan det bli svårigheter att röra sig. Artros kännetecknas av en upprepad inflammatorisk reaktion av ledbrosket på grund av erosion av ledbrosk och hypertrofi av osteoblaster. (Bhatia et al., 2012).

Artros är en ledsjukdom som kan drabba en eller fler leder. Vanliga ställen att få det på är bland annat höftleder, knän och fingerleder. De stora riskfaktorerna för artros är ålder, övervikt, för lite fysisk aktivitet, svag muskulatur och leddskador (Björck, 2009).

Andra riskfaktorer är enligt FYSS(2011) ärftlighet och kön samt överbelastning av lederna. Exempel på överbelastning är upprepade knäböjande moment i arbetslivet, viss elitidrott, övervikt och leddkada. En annan riskfaktor är muskelsvaghet. Patienter med sämre muskulär funktion utvecklar knäartros i högre omfattning än patienter med bättre muskulär funktion. Ofta utvecklas sjukdomen långsamt under många år. Orsaken är okänd men risken att få artros

ökar efter skador i knät, om man är överviktig eller tränar hårt. Det finns också en ökad risk att få sjukdomen om någon släkting har artros (FASS, 2011).

Eftersom artros är en kronisk sjukdom, ökar förekomsten av artros på obestämd tid med åldern. Män påverkas oftare än kvinnor under 45 års ålder, medan kvinnor påverkas oftare efter 55 års ålder. Ett undantag är artros i höften där män i gruppen 45-64 år drabbas oftare än kvinnor. Det finns några etniska och geografiska skillnader i prevalens. Afro-amerikanska kvinnor är mer benägna än kaukasiska kvinnor till artros i knä men inte i höften. Artros i höften förekommer oftare hos europeiska kaukasier än hos jamaicanska svarta, afrikanska svarta, sydafrikanska svarta, kineser och asiatiska indier (WHO, 2013).

## **Folkhälsovetenskaplig betydelse**

Som tidigare nämnts så är artros den vanligaste reumatiska ledsjukdomen i Sverige. För att en sjukdom ska definieras som folkhälsosjukdom så måste den förekomma hos minst en procent av befolkningen (Pellmer & Wramner, 2007), vilket artros gör. För att undvika operation och därmed en större kostnad för samhället, rekommenderas fysisk aktivitet för artrospatienter. Personer med artros ska inte vara rädda för att träna på grund av smärta, därför är det viktigt ta fram fakta om hur styrketräning kan hjälpa till att lindra besvären med artros. Artrospatienterna får ofta Fysisk Aktivitet på recept (FaR) som behandlingsform (Reumatikerförbundet, 2013).

## **Artros och behandling**

Med motion så kan man både förebygga sjukdomen och minska symptomen. Studier har visat att motion ger lika bra smärtlindring som smärtstillande, vid lätt till måttlig artros (Björck, 2009).

Smärta är kroppens varningstecken och en signal om att ta det lugnt. Men när det gäller artros så ska man inte vila, utan försöka träna, trots smärta. Den som har värk i till exempel knän eller höfter ska röra på sig och motionera även om det gör ont. Artros gick förr under namnet ledförslitning, men den beteckningen används inte längre eftersom det gav fel bild. En förslitning associerar vi kanske med att leden ska skyddas och vilas, men när det gäller artros så är det tvärtom. Genom att använda sina leder bygger man upp muskler och brosk så att

värken minskar, därför är det viktigt att som artrosdrabbad inte sitta still på grund av smärtan (Björck, 2009).

Regelbunden träning som ökar muskulatur kan i ett tidigt skede av sjukdomen ge god smärtlindring genom att minska belastningen på ledytorna. Fysisk träning frisätter dessutom endorfiner, kroppens egna smärtstillande ämnen, och förbättrar både kondition och rörlighet. Styrketräning, cykling och promenader är exempel på aktiviteter som passar drabbade med knäledsartros. Även stabilitetsträning och balans, samt stretchning rekommenderas enligt ortopediska kliniken Hässleholm-Kristianstad-Ystad (Region Skåne, 2011).

Behandling av artros består idag av information, träning, viktnedgång om det är aktuellt, och som sista utväg operation. För att undvika operation kan man så långt det går rekommendera träning. Folkhälsoinstitutet har gett ut en skrift om fysisk aktivitet på recept (FaR) som tar upp fördelarna med fysisk aktivitet. Enligt Folkhälsoinstitutets skrift om FaR (FHI, 2013) finns det i dag väldigt god vetenskaplig grund för att fysisk aktivitet kan användas för att både främja hälsa och förebygga och behandla ett stort antal sjukdomstillstånd, däribland artros.

## **Tidigare forskning**

Bland de olika typerna av behandling som kan användas mot artros, så verkar träning vara det som ger minst bieffekter enligt en översiktsartikel gjord av Peinado, Coto och Montero (2008). Enligt deras studie så visar alla försök signifikant skillnad i smärta och upplevd funktionskapacitet. Peinado et al. (2008) sammanställer rekommenderade styrkeövningar i ett program där dynamisk styrka med vikter används. Alla större muskelgrupper bör involveras, men fokus ska ligga på de nedre extremiteterna menar Peinado et al. (2008).

Även Latham och Liu (2010) tar i sin översiktsartikel upp fördelarna med ett styrketräningsprogram för äldre med artros. Där förspråkas progressiv överbelastning för att behålla intensiteten under hela programmet. Latham och Liu (2010) menar att träning i allmänhet, men styrketräning i synnerhet ger stora fördelar för äldre med artros. Det förbättrar både styrka, funktion samt minskar smärtan.

Ett problem kan dock vara att bibehålla ett träningsprogram under en längre tid. För att träning ska ge effekt och vara givande måste man underhålla musklerna och brist på tillgänglighet och instruktioner kan bli en bidragande faktor till minskad eller ingen träning. Bhatia et al. (2012) tar upp fördelar med träningsprogram, där det framhålls att fysisk terapi

bör ske på rehabiliteringscenter under övervakning av utbildad personal, men även hemma med föreskrivna träningsprogram att följa. Rehabilitering och fysisk terapi ger patienten lindring i smärta och ökar rörligheten. Bhatia et al. (2012) menar även att yoga är en bra träningsform för artrosdrabbade. Mjuka rörelser där stretching ingår kan hjälpa. Eftersom vi alla är olika så kan en träningsform passa bättre för en annan. Styrketräning, promenader, yoga, Tai Chi, aerobics, hydroterapi och vattengymnastik är exempel på träningsformer som kan rekommenderas för att få variation. Enligt Bhatia et al. (2012) har samtliga av dessa träningsformer visat positiva resultat på artrospatienter. Vanligast är ändå att rekommendera styrketräning för att öka styrkan och ledstabiliteten, vilket leder till minskad smärta och en överlag bättre hälsa (Bhatia et al., 2012).

Även i FYSS (2011) kan det läsas att träning måste varieras och tilltala individen för att det ska bli varaktigt och för att kunna integreras i vardagen. Det krävs sex till åtta veckors träning för att en definitiv förbättring ska ske. I början av träningen kan det göra ont för patienterna, men det är ingen fara, så länge smärtan avtar efter träningen och inte ökar från dag till dag. Hos en 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 i upp till 12–18 månader efter träning. Att fortsätta träna och underhålla musklerna är nödvändigt för ett varaktigt resultat (FYSS, 2011).

## **Artros och sjukrollen**

### *KASAM*

Hur man tar emot en diagnos är olika från person till person. Man kan tänka på uttrycket *det är inte hur vi har det, utan hur vi tar det*, och försöka förstå hur man kan hjälpa människor med artros. Eftersom artros är en sjukdom som bäst behandlas på egen hand med träning, så är det viktigt att ha i åtanke hur olika vi som människor reagerar på situationer som till exempel diagnoser. Rydén och Stenström (2008) tar i sin bok Hälsopsykologi upp uttrycket KASAM. Det betyder känsla av sammanhang och myntades av Aaron Antonovsky. Det innebär att man som människa har möjlighet att själv forma sin tillvaro. KASAM består av tre delar: att uppleva att man har inflytande över sitt liv, att man uppfattar livet och händelser i livet som begripliga och att det är meningsfullt, det vill säga värt att engagera sig i. Det handlar om hur man tänker och bemöter olika livssituationer och själv är med och skapar förutsättningar för ”friskfaktorer”. Det gäller att ha en känsla av att man har inflytande i sin



livssituation. Har man det, så kan man på ett bättre sätt hantera en sjukdom. Sätter man sig in i sin sjukdom och tar reda på hur man själv kan påverka den i positiv riktning, så påverkas inte bara sjukdomen i sig, utan även självkänslan får en skjuts i positiv riktning. Man ökar sin känsla av "self-efficacy", det vill säga en känsla av egen förmåga. Människan är starkt motiverad att ha kontroll (Rydén och Stenström, 2008), så har patienten en hög känsla av sammanhang, ser denne kanske det mer som en utmaning att ta sig an styrkeövningar för att bli bättre.

### *Coping*

För att klara av och hantera något stressfullt och svårt som till exempel en kronisk sjukdom så krävs det olika psykologiska metoder. Detta kallas för coping. Det finns olika mönster och strategier av coping och olika strategier fungerar olika bra i olika sammanhang (Rydén & Stenström, 2008). Att ta till en copingstrategi där man lär sig om sin sjukdom och på ett framgångsrikt sätt kan hantera den är ett positivt sätt att ta emot diagnosen. Patienten kan lära sig mer om olika sätt att hantera och klara av smärta och jobbiga situationer för att inte bli inaktiv. Att avstå från aktiviteter på grund av smärta och svårigheter att röra sig, kan minska både det sociala livet och känslan av egen förmåga (Morrison & Bennett, 2012).

## **Syfte**

För att förhindra att man som artrosdrabbad blir stillasittande och rädd för att få ytterliga smärta, är syftet med den här uppsatsen att se hur styrketräning påverkar patienter med artros vad det gäller smärta och rörlighet.

## **Metod**

Metoden som använts till det här arbetet har varit en allmän litteraturstudie. I tabell 1 ses en översikt av sökta, lästa och utvalda artiklar.

Tabell 1. Översikt av sökta artiklar

Databas	Sökord	Träffar	Lästa abstract	Lästa artiklar	Utvalda artiklar
ScienceDirect	osteoarthritis, resistance training	1565	30	3	3
ScienceDirect	osteoarthritis, strength training	23	12	2	2
PubMed	osteoarthritis, resistance training	22	10	1	1
PubMed	osteoarthritis, strength training	36	15	1	1
Cinahl	osteoarthritis, resistance training	2	2	2	1
Cinahl	osteoarthritis, exercise	17	11	3	1
Academic Search Elite	osteoarthritis, resistance training	2	2	2	1

## Design

En allmän litteraturstudie kan enligt Forsberg och Wengström (2008) beskrivas som litteraturöversikt, litteraturgenomgång eller forskningsöversikt. Valda studier beskrivs och analyseras och syftet är att göra en beskrivande bakgrund som motiverar en empirisk studie eller att beskriva kunskapsläget (Forsberg & Wengström, 2008).

## Datansamling och urval

Datansamlingen har skett genom databaserna PubMed, Cinahl, Academic Search Elite och Science Direct eftersom det är databaser med flera vetenskapliga artiklar i fulltext.

Kriterier för artiklar som inkluderas har varit från tidsperioden 2008-2013 för att få så ny forskning som möjligt. Sökord som använts är: osteoarthritis och sedan resistance training, strenght training eller exercise. Artiklar skrivna på annat språk än svenska och engelska har

exkluderas, samt artiklar som inte innehåller argument och förslag på träning. Även artiklar där höftledsoperationer på grund av artros genomförts har exkluderats.

## **Databearbetning**

Artiklarna som valdes jämfördes i metod och resultat. Data från artiklarna ställdes upp i en tabell med nyckelord för att få en enkel översikt. Därefter sorterades artiklarna in under tre olika teman; styrketräning, alternativ träning och self-efficacy/coping som kom att bilda rubriker för resultatet.

## **Etiska aspekter**

Eftersom det är en litteraturstudie som har gjorts, så har artiklarna som använts granskats så att det inte förekommit några etiska hinder. Studierna har fått tillstånd från etiska kommittéer eller så har noggranna etiska överväganden gjorts. Alla artiklar som används i uppsatsen ska redovisas på ett så opartiskt vis som möjligt. Resultaten som redovisas i uppsatsen ska visa alla resultat, inte bara det som stöder de egna hypoteserna.

## **Resultat**

Tidigare forskning visar på att styrketräning är positivt för personer med artros. I tabell 2 presenteras en sammanfattning av artiklarna som är med i den här litteraturstudien. I tabellen visas de viktigaste resultaten.

Resultaten kommer att presenteras under tre olika teman; *artros och styrketräning, alternativ träning och self-efficacy/coping*.

Styrketräning kommer att benämnas som resistansträning eller styrketräning och innebär träning med redskap som till exempel vikter och gummiband, eller egen kroppsvikt.

Ett begrepp som kommer att nämnas är WOMAC (Western Ontario and McMaster Index). Det är ett index som bedömer de tre dimensionerna av smärta, funktionsnedsättning och stelhet i knä och höftartros. Man använder ett formulär med 24 frågor. Den senaste versionen av instrumentet finns tillgänglig i över 90 alternativa språkformer, och på många språk finns det i 5-gradig Likert-skala, 100mm Visuellt Analog och 11-box Numerical Rating formatskala.

WOMAC har språkligt validerats och används ofta vid utvärdering av knä- och höftartros. Det ger giltiga, pålitliga och responsiva mått av utfall, och har använts i olika kliniska och miljöer och interventioner (WOMAC, 2012). En modifierad variant av WOMAC är KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score), som är ett index med 41 frågor uppdelade i 5 undergrupper (Chaipinyo & Karoonsupcharonen, 2009).

## **Artros och styrketräning**

Resistansträning verkar återställa muskelstyrkan och ledmekanismerna, samtidigt som det förbättrar den fysiska funktionen. Resistansträning normaliserar muskeln och biomekanismen i leden, vilket leder till minskad ledsmärta och nedbrytning av brosket (Vincent & Vincent, 2012). Förbättringar av symptom och funktion var direkt kopplade till resistansträning och speciellt resistansträning med en högre intensitet visade sig upprätthålla muskelstyrkan och bevara funktionaliteten enligt Vincent och Vincent (2012). För att undvika stagnation föreslår Vincent och Vincent (2012) att man genomför olika benövningar genom att alternera enbens- och tvåbensövningar, samt att göra olika övningar där fria vikter kan användas och varieras.

Att styrketräning är bra för patienter med artros verkar forskarna vara överens om. Huruvida högt eller lågt träningsmotstånd påverkar patienterna tar Jan, Lin, Liao, Lin och Lin (2008) upp i sin studie. I en undersökning som varade i åtta veckor deltog 102 personer. Patienterna i studien hade mild till måttlig knäartros. En grupp med högresistansträning (HR) jämfördes med en grupp som fick träna med låg resistans (LR). En tredje grupp fungerade som kontrollgrupp och fick ingen styrketräning alls. Tre träningspass i veckan i åtta veckor genomfördes. Det man kom fram till var att båda träningsgrupperna gjorde framsteg, men det var ingen signifikant skillnad mellan de tre grupperna. HR-gruppen tränade i cirka 30 minuter och LR-gruppen tränade i cirka 50 minuter. När man tittade på effektskillnaden mellan grupperna så hade HR-gruppen bättre resultat än LR-gruppen. Båda träningsgrupperna kände att smärtan minskade och funktionen i knät förbättrades. Däremot menar Jan et al.(2008) att effekten av träning med högre motstånd verkar vara större än om man tränar med lägre motstånd, så högresistans träning är att föredra. Det som ska tilläggas är att tre stycken i gruppen för högresistansträning inte kunde fortsätta studien på grund av alltför hög smärta.

Att högintensiv resistansträning skulle vara bra för artrospatienter hade även Foroughi, Smith, Lange, Singh och Vanwanseele (2010) en hypotes om, när de gjorde sin enkelblindsstudie. I studien deltog 54 kvinnor med artros i ett eller båda knäna. Studien varade i sex månader. Den

ena gruppen tränade högintensiv resistanssträning där man använde 80 % av sin maximala muskelstyrka med hjälp av Keisermaskiner (en typ av styrketräningsmaskiner). Den andra gruppen följde ett så kallat sham-träningsprogram, där samma maskiner användes men med minimalt motstånd. Man körde två set med åtta repetitioner i sham-träningsprogrammet. I högintensivgruppen körde man tre set med åtta repetitioner. Övningar som var med i programmet var bland annat ensidig knästräckning, tvåbens knäflex, benpress och plantarflexion. Båda grupperna tränade tre gånger i veckan i sex månader. Resultatet av träningen visade att smärtan inte rapporterades som någon signifikant skillnad mellan de båda grupperna. Smärta, stelhet, oförmåga och den totala WOMAC poängen förbättrades i båda grupperna. Styrkan i knästräckning förbättrades i båda grupperna, men med signifikant större skillnad och vinster i högresistansgruppen. Gånghastigheten ökade signifikant i båda grupperna. Detta visade att träning med mer eller mindre motstånd gav en förbättring i vad det gällde rörlighet, styrka, stelhet och smärta och WOMAC.

För att se om ökad styrka i knäts rörelse vid sträckning och böjning skulle påverka knäleden i en vanlig vardaglig uppgift (att gå i trappor), så gjordes en studie av McQuade och Siriani de Oliviera (2010). Studien gjordes på 18 deltagare med mild knäartros. Deltagarna följde ett styrketräningsprogram med instruktör i åtta veckor, med tre pass på 30 minuter per vecka. Övningarna innehöll isotonisk knästräckning och knäböjning samt benpress i styrketräningsmaskiner. Alla övningar genomfördes på bägge benen. Varje övning gjordes med 10 repetitioner i tre set med en ökning i vikt från 60 % till 85 % av maxstyrkan från första till tredje setet. Det intensiva styrketräningsprogrammet visade sig fungera bra på deltagarna och en signifikant ökning i styrka skedde. Knästräckning visade sig ge en högre ökning i styrka jämfört med knäböjning, och den totala styrkan ökade med mer än 30 % när man jämförde före och efter träning. En förbättring sågs av smärta, symptom, aktiviteter i dagliga livet, livskvalitén, stelhet och funktion. Även om förbättringar gjordes och styrkan ökade, så menade McQuade och Siriani de Oliviera (2010) att vardagliga uppgifter som att gå i trappor och promenera inte säkert blir lättare eftersom den maximala styrkan redan från början är så pass låg hos vissa patienter.

Enligt tidigare forskning i den här litteraturstudien kan det konstateras att styrketräning är bra för artrospatienter. Men även balansträning har visat sig vara bra för artrosdrabbade enligt Chaipinyo och Karoonsupcharoen (2009). I en randomiserad blindstudie jämfördes hembaserad styrketräning med hembaserad balansträning, där 42 deltagare deltog i ett fyra veckor långt träningsprogram. Deltagarna i balansgruppen genomförde trettio repetitioner av

steg framåt, bakåt och sidan fem dagar i veckan. Även 30 repetitioner av tvåbens knäböj i 15-30 graders vinkel i syfte att stärka quadricepsmuskeln i stående position. Deltagarna i styrkegruppen genomförde 30 repetitioner (10 repetitioner i tre set) av isometrisk knästräckning i sittande position, fem dagar i veckan. För att göra mätningar och jämförelser användes KOOS. Rörlighet mättes med promenadtest och Get up and Go test (resa sig från en stol och gå 15 m.) samt att gå upp och ner för en trappa. Resultatet visade ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Den enda skillnaden i KOOS var livskvalitén, där balansgruppen inte förbättrade sig, medan styrkegruppen hade förbättrat poängen. Ingen signifikant skillnad sågs mellan grupperna vad det gällde styrka, däremot var styrkegruppen bättre när det gällde rörlighet att ta sig ner för en trappa. När det gällde smärta sågs ingen skillnad mellan grupperna, men jämförde man grupperna tillsammans så var smärtan mindre.

## **Alternativ träning – vattengymnastik och Tai Chi**

Styrketräning med maskiner, gummiband eller egen kroppsvikt fungerar bra som behandlingsform. Men för att hitta variation i träningen och träning som passar individen kommer det här att presenteras resultat av studier gjorda på Tai Chi, vattenaerobics och vattengymnastik.

I ett randomiserat försök med 84 personer med knäartros jämfördes vattenbaserad träning och landbaserad träning med en kontrollgrupp. Wang, Lee, Liang, Tung, Wu och Lin (2010) kom fram till att båda träningsformerna var effektiva i att reducera smärta, förbättra knäts rörelsevidd, promenadtest och livskvalitén. Kim, Chung, Park och Kang (2009) gjorde också en studie med 70 personer på vattenbaserad träning och såg en signifikant skillnad på minskad smärta.

Wang et al. (2010) jämförde övningar i vatten och övningar på land medan Kim et al. (2009) jämförde ett så kallat aquarobic program med en kontrollgrupp. Förutom minskad smärta såg Kim et al. (2009) även en signifikant ökning i self-efficacy, minskad kroppsvikt och signifikant skillnad i förbättrad kolesterolnivå. Även nivåer av depressioner minskade signifikant i träningsgruppen. Övningar som fanns med i aquarobic programmet var bland annat olika sparkar och pendlningar med benen, övningar med redskap som boll och stång. Programmet varade i 60 minuter, varav 20 minuter uppvärmning och nedvarvning. Programmet utfördes tre gånger i veckan i 12 veckor.

I studien som Wang et al. (2010) genomförde ville man jämföra tre grupper och se utfallet på smärta, funktioner i dagliga livet, funktioner i sport och rekreation, livskvalité, knäts rörelsevidd och promenadtest, för att se om vattenträning skulle vara bättre än träning på land. Övningarna i båda grupperna varade i en timme, tre gånger i veckan i 12 veckor. Det vattenbaserade träningsprogrammet fokuserade på lederna i bål, axlar, armar och ben och betonade muskelgrupperna i ben och armar, men även balans och kordination. Det landbaserade träningsprogrammet fokuserade på samma delar som i det vattenbaserade programmet. Den tredje gruppen, kontrollgruppen, fick ingen träning alls. Varje övning började med 10 repetitioner och ökade gradvis till 15 repetitioner. Man använde KOOS för att mäta skillnaderna. Huvudsyftet var att se om smärtan minskade, vilket den gjorde signifikant i båda grupperna i jämförelse med kontrollgruppen. Vattengruppen visade ingen signifikant skillnad i jämförelse med landgruppen.

Tai Chi är en 400 år gammal kinesisk träningsform som karaktäriseras av lugna och flytande rörelser där både sinne och kropp involveras. I studien av Chaipinyo och Karoonsupcharoen (2009) var balans ett bra inslag när det gäller träning som ger lindring i smärta. I Tai Chi är balans en del av det som tränas upp, förutom styrka, flexibilitet, kardiovaskulära och respiratoriska funktioner, minskad smärta, depression, ängslighet och olika symptom på artros enligt Wortley, Zhang, Paquette, Byrd, Baumgartner, Klipple, Krusenklous och Brown (2012). I studien som Wortley et al. (2012) gjorde, jämfördes Tai Chi och resistansträning med en kontrollgrupp. Man använde WOMAC som mätmetod i alla tre grupper och man gjorde ett promenadtest och Get up and Go test (resa sig från en stol och gå 15 m.). Interventionen varade i 10 veckor. Resistansträningsgruppen deltog i ett öppet-kinetisk resistansträningsprogram som varade en timme två gånger i veckan. Olika benövningar med vikter som ökades efter hand användes. Två set med åtta repetitioner ökades till tre set med tolv repetitioner under de första sex veckorna. Vikterna ökades om det behövdes de sista fyra veckorna. Tai Chi gruppen deltog i en timmes sessioner två gånger i veckan, där man lärde sig 12 olika rörelser allt eftersom veckorna gick. De sista fem veckorna fick deltagarna även lära sig att göra övningarna bakvänt för att belasta båda benen lika mycket. I rörlighetstest såg man ingen signifikant skillnad mellan grupperna, men båda grupperna hade förbättrats jämfört med kontrollgruppen. Både resistansträning och Tai Chi visade sig vara effektivt för att förbättra rörligheten hos deltagarna. Resistansträning hade större effekt när det gällde att minska smärta och stelhet.

## Self-efficacy/coping och artros

Träning i olika former har positiv inverkan på både smärta och fysisk funktion, men psykologiska faktorer spelar också in när det gäller self-efficacy (känsla av egen förmåga) och coping-färdigheter. Låg self-efficacy och dåliga coping-färdigheter kan bidra till smärta, dålig funktion, ökad ängslan och depression (Hunt, Keef, Bryant, Metcalf, Ahamed, Nicholas & Bennell, 2011).

I en 10 veckor lång studie av Hunt et al. (2011) deltog 20 personer med artros. De fick antingen övervakad träning av sjukgymnast i kombination med icke-direktiv rådgivning, eller samma träningsprogram i kombination med träning i coping-färdigheter mot smärta. Båda grupperna fick samma sorts träningsprogram för kroppen, där sex övningar tre dagar i veckan ingick för att stärka quadriceps-, hamstring- och höftabduktionsmuskeln. Därtill fick deltagarna även ett promenadprogram att följa. Gruppen som fick träning i coping-färdigheter fick undervisning som omfattade förståelse av portteorin (portteorin hävdar att aktivering av nerver som inte sänder smärtsignaler, så kallade icke-nociceptiva fibrer, kan störa signaler från nociceptiva fibrer, och därmed hämma smärta), träning i flera olika smärt-copingfärdigheter (bl.a. avslappning, problemlösning, identifiera och utmana negativa tankar). De tränade också på att kunna applicera de nya färdigheterna i praktiken. Resultaten efter interventionen visade en signifikant förbättring i smärta i båda grupperna, men ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Däremot visades en signifikant skillnad i smärt-coping i gruppen som fick både fysisk träning och coping-träning. Man såg en signifikant förbättring i self-efficacy för att kontrollera smärta i båda grupperna, men ingen skillnad mellan grupperna. Detsamma gällde den självrapporterade fysiska funktionen.

I studien av Kim et al. (2009) som togs upp under rubriken *alternativ träning*, utvärderades aquarobic. Förutom minskad smärta så såg man även att self-efficacy ökade. Träning ger alltså inte bara fysiska fördelar, utan även psykiska. Detta undersöktes i en studie av McKnight, Kastle, Going, Villaneuva, Cornett, Farr, Wright, Streeter och Zautra (2010). I studien jämfördes styrketräning, self-management (self-management kan liknas vid KASAM som togs upp i bakgrunden) och en kombination av dessa. Interventionen gjordes med 201 personer med artros och varade i två år. Deltagarna delades upp i tre grupper. Grupp ett följde ett styrketräningsprogram som innehöll stretching och balans, rörelseomfång och flexibilitet samt isotonisk muskelstyrka. Den isotoniska träningen gjordes med egen kroppsvikt, gummiband, fria vikter och styrketräningsmaskiner. Grupp två fick undervisning i self-management som baserades på befintliga själv-hjälpprogram med fokus på färdigheter i



coping och self-efficacy. Grupp två fick ingen övervakad fysisk träning, men däremot en lista på övningar att göra själva. Grupp tre fick en kombination av grupp ett och grupp två, det vill säga både styrketräning och träning i self-management.

De tre grupperna visade en signifikant och stor skillnad före och efter behandling i alla fysiska funktioner som mättes. Dessutom visade alla tre grupperna minskad självrapporterad smärta och oförmåga. Man såg ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Enligt McKnight et al. (2010) kan styrketräning, self-management och en kombination av dessa ge stora fördelar och hälsorådgivare kan rekommendera detta till artrospatienter. För patienter i ett tidigt skede av artros, så menar McKnight et al. (2010) att träning i self-management kan vara den minst betungande behandlingsformen.

### **Sammanfattning av resultat**

Iden här litteraturstudien har styrketräning med hög och låg belastning, balansträning, träning i vatten, Tai Chi samt coping och styrketräning studerats och jämförts.

Resultatet av de tio artiklarna visar att träning, och då främst styrketräning minskar smärtan och ökar rörligheten hos personer med artros. I samtliga studier visades positiva resultat om man jämförde träning mot ingen träning alls. Jämfördes olika träningsformer mot varandra, så var det svårare att se någon signifikant skillnad i resultatet. Till exempel om man jämförde balansträning och styrketräning mot varandra eller vattenbaserad träning jämfört med landbaserad träning, så var ingen träningsform överlägsen den andra. Däremot verkar träning med högre motstånd ge bättre effekt.

Tabell 2. Sammanställning av artiklar

Författare och år	Plats för studien	Antal deltagare	Studiedesign/metod	Resultat	Slutsats
Wortley, Zhang, Paquette, Byrd, Baumgartner, Klipple, Krusenklau, Brown, 2012	USA	31st.	Kvantitativ och kvalitativ metod. En styrketränningsgrupp, en tai chi grupp och en kontrollgrupp.	Deltagarna i styrketränningsgruppen förbättrades i upp-och-gå-testet och WOMAC. Tai chi gruppen förbättrades i upp-och-gå-testet, men inte i WOMAC	Resistansträning var effektivt för att förbättra rörlighet och symptom på artros. Tai chi var också effektivt för att förbättra rörligheten, men förbättrade inte symptomen på artros.
Kim, Chung, Park, Kang, 2009	Syd Korea	70st.	En icke-ekvivalent kontrollgrupp och ett före- och eftertest, kvasiexperimentell. Vattengymnastik.	Programmet var effektivt i förbättrandet av self-efficacy, minskad smärta och förbättrade depressionsnivåer, vikt och blodfetter.	Övergripande positiva effekter på både fysiska och psykiska faktorer för de som deltog i programmet.
Wang, Lee, Liang, Tung, Wu, Lin, 2010	Taiwan	84st.	Randomiserat försök. Jämförelse av vatten- och landbaserad träning.	Förbättringar i smärta och KOOS, knä rörelser och promenadtest. Vattenbaserad träning visade ingen signifikant skillnad mot landgruppen.	Både vattenbaserad och landbaserad träning är effektiva i att minska smärta, förbättra knäts rörelseomfång, promenadtest och "quality of life". Vattenträning är inte bättre än landträning i smärtlindring.
McKnight, Kasle, Going, Villaneuva, Cornett, Farr, Wright, Streeter, Zautra, 2010	USA	201st	Randomiserat försök i 24 månader. Jämförelse av styrketräning, self-management och en kombination av dessa.	Alla tre grupper förbättrade sig i jämförelse av före- och eftertest i styrka, rörelseförmåga, arbetsbelastning, balans, trappklättring och minskad smärta.	Patienterna hade stor fördel av styrketräning, self-management och en kombination av båda två och passar bra som behandling för artros.
Hunt, Keefe, Bryant, Metcalf, Ahamed, Nicholas, Bennell, 2011	Australien	20st	Randomiserat test. Jämförelse av styrkeprogram med och utan copingfärdighetsträning.	Båda grupperna förbättrade isometrisk knästyrka, självrapporterad smärta och fysiska funktioner, self-efficacy i att kunna hantera smärta.	En kombination av styrketräning och träning i copingfärdigheter att hantera smärta i samma program är möjligt och kan förbättra både fysiska och psykiska faktorer.
McQuade, Siriani de Oliveira, 2010	Brasilien	18st	Explorativt enkelprovsförsök med före- och efterbehandlingsmätningar.	Smärta, symptom, aktiviteter i dagliga livet, quality of life, stelhet och funktion visade en förbättring efter styrketräning.	Förbättringar, men ingen signifikant skillnad i innerknä valgus och inre höftrotation efter träning. Ingen signifikant skillnad i aktiveringen av quadriceps och hamstringsmuskeln.

Foroughi, Smith, Lange, Singh, Vanwanseele, 2010	Australien	54st	Randomiserat test mätt med kvantitativ gång analys. Resistansträning och sham-träningsprogram jämförs.	Dynamisk rätning och knä adduktion förändrades inte över tid i grupperna. Muskelstyrka förbättrades i båda grupperna, men signifikant mer i resistansträningsgruppen. Gånghastighet och smärta förbättrades i båda grupperna.	Muskelstyrkan förbättrades signifikant mer i resistansträningsgruppen. Förbättringar av vinkeln i underbenet och knät var signifikant.
Jan, Lin, Liao, Lin, Lin, 2008	Taiwan	102st	Kvalitativ och kvantitativ studie. Jämförelse av Högresistans- och lågresistansträning och en kontrollgrupp.	Signifikant förbättring i alla mätningar noterades i båda grupperna.	Baserat på storleken på effekt mellan tränings- och kontrollgruppen, förbättrades högresistansgruppen mer.
Vincent, Vincent, 2012	USA	1813st	Review av 8 st randomiserade kontrollerade försök.	Resistansträning är en vital komponent i behandlingen för några av de underliggande mekanismerna i knäartros.	Resistansträning passar bra som behandlingsform och kan modifieras efter patienternas behov.
Chaipinyo, karoonsupcharoen, 2009	Thailand	48st	Randomiserade kontrollerade försök. Styrketräning och balansträning jämförs.	Ingen signifikant skillnad mellan grupperna i smärta. Styrkegruppen fick högre poäng i quality of life. Ingen signifikant skillnad i styrka.	Ingen signifikant skillnad i smärta mellan balans- och styrketräningsgruppen.

## Diskussion

Det som kommit fram i resultatet är att styrketräning ger stora fördelar för personer med artros. Vilken sorts träning det handlar om verkar inte spela någon större roll. Huvudsaken är att patienten stärker upp musklerna för att avlasta leden, vilket leder till minskad smärta och större rörlighet. Både Jan et al. (2008) och Foroughi et al. (2010) menar att höresistansträning har visat sig ge bättre effekt än lågresistansträning.

Det verkar som att vilken träning som helst är bättre än ingen träning alls för artrospatienter, vilket stöds av bland annat Vincent och Vincent (2012), Wortley et al. (2012), McQuade et al.(2010) och Chaipinyo och Karoonsupcharoe (2009), som jämfört olika sorts träning och inte sett någon signifikant skillnad mellan grupperna. Eftersom det är viktigt att hitta en träningsform som passar individen, så att träningen blir intressant och kontinuerlig, så kan

styrketräning utföras på olika sätt. Fria vikter kan alterneras med gummiband, styrketräningsmaskiner, men även Tai Chi och vattengymnastik. Att artrospatienten kan se att träning kan varieras och även utföras i hemmet kan tänkas göra det lättare för patienten att utföra träningen, och att se möjligheter istället för hinder.

Smärta kan sätta stopp för vissa övningar. I vissa fall kunde inte deltagarna slutföra studien på grund av alltför hög smärta. Att öva smärthantering med copingfärdigheter som i studien av Hunt et al. (2011) visade sig vara ett bra sätt för att kunna fortsätta träning trots smärta. Ett annat sätt att undvika smärta sågs i studierna av Wang et al. (2010) och Kim et al. (2009) där träning i vatten genomfördes. Fördelen med vattengymnastik är att det blir ett automatiskt motstånd i vattnet, samtidigt som det är lindring och avlastning för lederna. Vattengymnastik kan även vara positivt vid övervikt, då vattnet gör att lederna avlastas.

Self-efficacy ökar förmågan att ta sig för något, coping hjälper till att kunna hantera smärtan och tänka positivt. Övervikt, depression, ångslan och isolering på grund av artros blir en ond cirkel som kan brytas med hjälp av coping och fysisk träning. Övervikt kan vara en bidragande faktor till artros, men övervikten kan också komma som ett resultat av artrosen eftersom patienten har svårt att röra på sig. Denna onda cirkel kan brytas med hjälp av Self-management och coping vilket stöds av studier gjorda av McKnight et al. (2010) och Hunt et al. (2011). Kommer den artrosdrabbade bara igång med någon fysisk aktivitet och gärna i en kombination med smärthantering, så kan det leda till positiva reaktioner i kroppen både vad det gäller det fysiska och det psykiska. Även i studien av Kim et al. (2009) sågs positiva effekter på den psykiska delen där self-efficacy ökade och depressionsnivåerna minskade när deltagarna deltog i vattengymnastik.

## **Metoddiskussion**

Den här uppsatsen är en litteraturstudie där andras forskning tagits fram, jämförts och sammanfattats. En litteraturstudie har varit en lämplig design att använda i det här arbetet, eftersom sökningar inom ämnet artros och styrketräning har lett fram till vad andra forskare skrivit om ämnet, vilket sedan har sammanfattats.

Metoden som använts i den här litteraturstudien var att hitta relevanta artiklar om styrketräning och artros för att kunna jämföra resultatet. Få sökord användes och syftet var ganska snävt. Det gjorde att urvalet av artiklar till viss del blev begränsat. Artiklar äldre än fem år exkluderades, vilket gjorde att resultatet speglar bra och aktuell forskning. En nackdel

med att endast välja nyare artiklar var att det begränsade antalet artiklar som kom upp i sökningarna. Valet av artiklar föll många gånger på att det inte fanns så många andra att välja på som innehöll kriterierna för mitt syfte.

Sökningen på ScienceDirect med sökorden osteoarthritis och resistance training gav över 1000 träffar. Då det var omöjligt att gå igenom så många artiklar, valdes bara tre ut som verkade relevanta och som fanns bland de första som kom upp.

Att läsa artiklarna, stryka under och sedan jämföra metod och resultat var ett bra sätt att få en överblick och se olika teman. Alla artiklar som valdes var skrivna på engelska, vilket till viss del var ett hinder eftersom en korrekt översättning ibland var bristfälligt.

## **Resultatdiskussion**

I flera av studierna som gjordes var det ganska få deltagare med. Kanske hade resultaten blivit annorlunda med fler deltagare.

Studierna varade olika lång tid, från den kortaste som var fyra veckor till den längsta studien som varade i två år. Enligt FYSS (2011) krävs 6–8 veckors träning för att en definitiv förbättring ska ske. En av studierna varade endast i fyra veckor, och jämförde hembaserad styrketräning med hembaserad balanstrening (Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009). I den studien sågs ingen signifikant skillnad mellan grupperna när det gällde smärta och styrka. I rörlighet hade styrkegruppen förbättrat sig. För att få en mer rättvis bedömning kanske studien borde ha pågått längre.

Flera av studierna använder självrapporterad smärta som mätmetod. Det kan vara svårt att beskriva smärta och symptom så att det kan jämföras. Livskvalité mättes i flera studier och även där kan det vara svårt att beskriva vad livskvalité är, eftersom det innebär olika för olika personer. Rörlighet är lättare att mäta, så på den punkten kan resultaten vara mer korrekta.

I studierna av Foroughi et al.(2010), McQuade och Siriani de Oliviera (2010), Chaipinyo och Karoonsupcharoen (2009) där styrketräning jämfördes, användes ingen kontrollgrupp. Om en kontrollgrupp som inte tränade styrketräning alls hade varit med, så hade kanske tydligare resultat vad det gäller effekten av styrketräning setts. Nu kunde bara resultaten av olika sorters styrketräning mellan grupperna ses. Att alltid ha med en kontrollgrupp kan anses vara att föredra i en intervention.

I studierna som använts i den här litteraturstudien så är det främst knäledsartros som undersökts. Anledningen är att artros i knät är vanligast och därav finns det flest studier gjorda på just knäartros. Eftersom artros i knän är vanligast, så kändes det också relevant att använda den forskningen som underlag, för att kunna rekommendera träning till den större massan.

## **Slutsats**

Styrketräning påverkar personer med artros på ett positivt sätt både vad det gäller styrka och rörlighet. I studierna som granskades visades en signifikant skillnad i grupper där styrketräning användes som behandling. Personer med artros behöver inte känna sig osäkra och rädda för att träna på grund av smärta, tvärtom kan resistansträning i olika former rekommenderas. För att hantera sin sjukdom och smärtan kan det vara bra att kombinera den fysiska träningen med träning i copingfärdigheter och att medvetandegöra för sig själv hur kropp och psyke hänger ihop.

Personer som arbetar inom hälsovård, friskvårdsanläggningar, gym och liknande och stöter på personer med artros, kan med detta resultat känna sig trygga i att kunna uppmuntra till träning där styrka, balans och rörlighet ingår. Som till exempel hälsocoach, rådgivare eller sjukgymnast kan man uppmuntra artrosdrabbade till att träna för att lindra smärta och stelhet.

## Referenslista

Bhatia, D., Bejarano, T. & Novo, M. (2012). Current interventions in the management of knee osteoarthritis [Electronic version]. *Journal of Pharmacy Bioallied Sscience*, 5(1), 30-38.

Björck, I.(2009). Aktuellt om vetenskap & hälsa. *Motionera bort din artros!* Hämtad från WWW 2013-04-15: <http://www.vetenskaphalsa.se/motionera-bort-din-artros/>

Chaipinyo, K. & Karoonsupcharoen, O. (2009). No difference between home-based strength training and home-based balance training on pain in patients with knee osteoarthritis: a randomized trial [Electronic version]. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55, 25-30.

FASS. (2011). *Sjukdomar*. Hämtad från WWW 2013-05-14:

<http://www.fass.se/LIF/illness/ViewIllness.action?documentId=a6388075-9273-43bc-b393-68921711d0ed&userType=2&docType=95&docTitle=Sjukdomar>

FHI. (2013). *FaR® Individanpassad skriftlig ordination av fysisk aktivitet*. Hämtad från WWW 2013-04-15: <http://www.fhi.se/Far>

Foroughi, N., Smith, R., Lange, A., Singh, M., & Vanwanseele, B. (2010). Progressive resistance training and dynamic alignment in osteoarthritis: A single-blind randomized controlled trial [Electronic version]. *Clinical Biomechanics*, 26(2011), 71-77.

Forsberg, C. & Wengström, Y. (2008). *Att göra systematiska litteraturstudier*. (2.uppl.) Stockholm: Natur och kultur.

FYSS. (2011) *Artros*. Hämtad från WWW 2013-05-15: <http://fyss.se/wp-content/uploads/2011/02/16.-Artros.pdf>

Hunt, M., Keefe, F., Bryant, C., Metcalf, B., Ahamed, Y., Nicholas, M. & Bennell, K. (2011). A physiotherapist-delivered, combined exercise and pain coping skills training intervention for individuals with knee osteoarthritis: A pilot study [Electronic version]. *The knee*, 20(2013), 106-112.

Jan, M., Lin, J., Liao, J., Lin, Y. & Lin, D.(2008). Investigation of Clinical Effects of High- and Low-Resistance training for patients With Knee osteoarthritis: A randomized Controlled trial [Electronic version]. *Physical Therapy*, 88(4), 427-436.

Kim, I., Chung, S., Park, Y. & Kang, H. (2009). The effectiveness of aquarobic exercise program for patients with osteoarthritis [Electronic version]. *Applied Nursing Research*, 25 (2012), 181-189.

- Latham, N & Liu, C. (2010). Strength training in older adults: The benefits for osteoarthritis [Electronic version]. *Clin geriatr Med.* 26(3), 445-459.
- McKnight, P., Kasle, S., Going, S., Villaneuva, I., Cornett, M., Farr, J., Wright, J., Streeter, C. & Zautra, A. (2010). A comparison of strength-training, self-management and the combination for early osteoarthritis of the knee [Electronic version]. *Arthritis Care Res*, 62(1), 45-53.
- McQuade, K. & Siriani de Oliviera, A. (2010). Effects of progressive resistance strength training on knee biomechanics during single step-up in persons with mild knee osteoarthritis [Electronic version]. *Clinical Biomechanics*, 26(2011), 741-748.
- Morrison, V., & Bennett, P. (2012). *An introduction to health psychology*. (3<sup>rd</sup> Ed.). Essex: Pearson Education.
- Peinado, P., Coto, R., Montera, F. (2008). Physical exercise as non pharmacologic therapy in knee osteoarthritis [Electronic version]. *Reumatología Clínica*, 6(3),153-160.
- Pellmer, K. & Wramner, B. (2007). *Grundläggande folkhälsovetenskap*. (2. uppl.). Stockholm: Liber.
- Region Skåne. (2013). *Knäledsartros. Information och träningsprogram till dig som har knäledsartros*. Hämtad från WWW 2013-04-15:  
<http://www.skane.se/Public/Hassleholm/internet/dokument/kn%C3%A4ledsartros%20sista.pdf>
- Reumatikerförbundet. (2013). *Reumatism/diagnoser/artros*. Hämtad från WWW 2013-04-15:  
<https://reumatikerforbundet.org/reumatism/diagnoser/artros/>
- Rydén, O. & Stenström, U. (2008). *Hälsopsykologi: Psykologiska aspekter på hälsa- och sjukdom*. (3. uppl.). Stockholm: Bonnier.
- Vincent, K., Vincent, H. (2012). Resistance exercise for Knee Osteoarthritis [Electronic version]. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 4(2012), 45-52.
- Wang, T., Lee, S., Liang, S., Tung, H., Wu, S. & Lin, Y. (2010). Comparing the efficacy of aquatic exercises and land-based exercise for patients with knee osteoarthritis [Electronic version]. *Journal of Clinical Nursing*, 20, 2609-2622
- WHO. (2013). *Global burden of osteoarthritis in the year 2000*. Hämtad från WWW 2013-04-15: [http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod\\_osteoarthritis.pdf](http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_osteoarthritis.pdf)



WOMAC. (2012). *Womac osteoarthritis index*. Hämtad från WWW 2013-05-14:

<http://www.womac.org/womac/index.htm>

Wortley, M., Zhang, S., Paquette, M., Byrd, E., Baumgartner, L., Klipple, G., Krusenklau, J. & Brown, L. (2012). Effects of resistance and Tai Ji training on mobility and symptoms in knee osteoarthritis patients [Electronic version]. *Journal of Sport and Health Science*, xx (2012), 1-6.