

Stretching som sjukgymnastisk behandling för rörlighet, smärta och fysisk återhämtning

Natalia Kulinkovich
Magnus Stålnacke

Sjukgymnastexamen
Sjukgymnast

Luleå tekniska universitet
Institutionen för hälsovetenskap

LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET

Institutionen för hälsovetenskap

Sjukgymnastprogrammet, 180hp

***Stretching som sjukgymnastisk behandling för rörlighet,
smärta och fysisk återhämtning.***

***Stretching as physiotherapeutic treatment for range of
motion, pain and physical recovery.***

En litteratursöversikt

Magnus Stålnacke

Natalia Kulinkovich

Examensarbete i sjukgymnastik

Kurs: *S0001H*

Termin: *Ht12*

Handledare: *Universitetslektor Agneta Larsson*

Examinator: *Universitetslektor Ulrik Röijezon*

Författarna vill rikta ett stort tack till Agneta Larsson
för stöd och handledning.

~

Författarna vill också tacka opponenter
för värdefulla åsikter.

Abstrakt

Bakgrund. Stretching används som en naturlig del före eller efter fysisk aktivitet. Inom hälso och sjukvården används stretching av sjukgymnaster som behandlingsåtgärd vid olika sorters besvär i rörelseapparaten samt inom neurologin. **Syfte.** Syftet med litteraturöversikten är att skapa en överblick över forskning i ämnet och utifrån det skapa en bild beskrivande olika stretchingmetoder samt dess effekter på rörelseomfång, smärta och fysisk återhämtning.

Metod. En litteratursökning gjordes i databaserna PubMed, PEDro, AMED, CINAHL och Web of Science vilket resulterade i att 21 RCT artiklar inkluderades. **Resultat.** Studier avseende ökning av rörelseomfång visade att statisk stretching och PNF/KAT är effektivare för att öka rörlighet i hamstrings jämfört med dynamisk och ballistisk stretching. Även passiv statisk stretching är effektiv vid knäartros för att förbättra rörelseomfång, minska smärta och stelhet. För att öka rörlighet i ländrygg är både dynamisk och statisk stretching lika effektiva. En studie visade på smärtlindring av enbart stretching, och två studier visade att stretching kombinerat med annan behandling ger bättre resultat än stretching enskilt vid nacksmärta. En liten lindring fanns på stretching vid träningsvärk, dock ingen vid hälsporre. Stretching ger ingen förbättrad fysisk återhämtning. **Konklusion.** Vi har kommit fram att statisk stretching är mest effektiv för att förbättra rörelseomfånget. Att stretching kan ge effekt för att minska smärta/obehag vid statisk arbetsbelastning. Att stretching kan ha viss effekt på smärta om den kombineras med annan sjukgymnastisk behandling vid nacksmärta. Stretching har ingen fysisk återhämtande effekt efter fysisk aktivitet.

Nyckelord: rörelseomfång, smärta, stretching, återhämtning.

Innehållsförteckning

Bakgrund	5
Syfte	9
Material och metod	9
Resultat	11
<i>Stretchingsmetoder och dess effekter i relation till rörelseomfång</i>	11
<i>Stretchingsmetoder och dess effekter i relation till smärta och träningsvärk</i>	14
Stretchingens effekter på långvariga smärttillstånd.....	14
Stretchingens effekter av stretching på kronisk nacksmärta.....	14
Stretchingens effekter av stretching på hälsporre.....	14
Stretchingens effekter på smärta uppkomna efter statisk arbetsbelastning.....	14
Stretchingens effekter på smärta vid myofaschiellt smärttillstånd.....	15
Stretchingens effekter av stretching på träningsvärk.....	15
<i>Stretchingsmetoder och dess effekter i relation till fysisk återhämtning</i>	17
Diskussion	18
<i>Metoddiskussion</i>	18
<i>Etiska överväganden</i>	18
<i>Resultatdiskussion</i>	19
<i>Resultatdiskussion om stretching för rörelseomfång</i>	19
<i>Resultatdiskussion om stretching för smärta</i>	20
<i>Resultatdiskussion om stretching för fysisk återhämtning</i>	21
Den praktiska betydelsen för sjukgymnaster	22
Konklusion	22
Referenslista	23
Bilaga 1. Inledande litteraturöversikt av litteraturstudier	29
Bilaga 2. PEDro scale	31

Bakgrund

År 1860 upptäckte en italiensk läkare, Camillo Golgi att vår muskulatur innehöll sensorer som kände av hur snabbt vävnaderna sträcks ut. Han upptäckte att senan drar ihop sig för att förhindra skada om muskeln töjs för fort. Han upptäckte även att man kan lura sensorer att dra ihop muskeln om man töjer den långsamt (1). Det är känt att stretching har en lång historia bakom sig, då man funnit 2000 år gamla statyer i stretching positioner (2). Efter det har mycket forskning i ämnet också gjorts och lagts fram. En litteraturöversikt i ämnet säger att stretching i vissa fall kan vara skadligt (3). Individer med ledinstabilitet är ett exempel som denna Review tar upp där stretching inte är lämpligt (3). Stretching är en åtgärd som används av idrottsmän/ kvinnor från elit till motionsnivå som en del av deras träningsprogram. Inom hälso- och sjukvården använder sjukgymnaster stretching som behandlingsmetod till patienter vid rehabilitering av olika sorters besvär i rörelseapparaten. Stretching som behandlingsmetod används även inom neurologin för att minska muskeltonus vid spastisk muskulatur (4). Med tanke på detta är det av stort intresse för oss blivande sjukgymnaster att få en inblick av vad den senaste vetenskapen förmedlar om ämnet stretching. Muskelvävnad delas in i tre olika kategorier, glatt muskulatur, hjärtmuskulatur och skelettmuskulatur. Vår skelettmuskulatur har egenskaperna att kunna sträckas ut, att återgå till ursprungliga längd då sträckningen upphör samt att förkortas då muskeln kontraheras. Musklerna består proteinerna aktin och myosin som sitter i muskelfibrernas myofibriller. Det är i proteinerna som kontraktionerna sker samt muskelns förmåga att sträckas ut då aktinet och myosinet kan glida i förhållande till varandra (5). Det finns ett antal teorier bakom stretching om hur den kan påverka rörligheten i muskler. Den mekaniska teorin menar att elasticiteten i muskeln minskar efter stretching under en lång period, vilket skapar minskad elasticitet och ökat rörelseomfång. En alternativ mekanisk teori menar att stretching över muskelns elastiska gräns förändrar egenskaperna på omkringliggande bindväv på muskulaturen, vilket i sin tur skulle leda till ökat rörelseomfång (3). Den sensoriska teorin menar på att det inte sker en förlängning av muskeln vid stretching, utan att det istället sker en individuell ökad tolerans av smärtan som framkallas vid stretching i muskelns ytterläge (6).

Stretching och rörelseomfång

För en fullgod rörlighet krävs att muskeln, leden och strukturer runt leden (ligament) har en normal funktion (7). Inskränkt rörelseomfång kan ha sitt ursprung från en mängd olika orsaker, från sjukdom, trauma till inaktivitet. Inskränkt rörelseomfång på grund av

deformationer i eller runt en led kan också påverka rörligheten. Samtidigt så krävs det att senor och ligament runtom leden har normal funktion för optimal rörlighet (7). Inskränkt rörelseomfång anses vara en vanlig orsak till bristningar i hamstringsmuskulaturen (8). Hos äldre kan låg gånghastighet och inskränkt rörelseomfång i knä och höftled vara förenat med fallrisk (9). Stretching är då en vanligt förekommande sjukgymnastisk behandling för att öka rörligheten i affekterade delar. En litteraturöversikt från 2002 visade att regelbunden stretching för friska utan funktionellt signifikanta kontrakturer i medel gav ökat rörelseomfång med åtta grader (95 % CI sex grader till nio grader). Resultaten baserades på olika stretching metoder med olika doseringar för olika mjuka vävnader. Denna litteraturöversikt menar att stretching utövad längre än tre veckor på muskler med begränsad töjbarhet kan vara mer effektiv än stretching utövad kortare tid än tre veckor. Dock behöver resultatet av denna litteraturöversikt stärkas med studier av högre kvalitet än de som inkluderades i denna litteraturöversikt, och författarna rekommenderar därför ytterligare forskning i ämnet.(10)

Stretching och smärttillstånd i rörelseapparaten

Smärta kan inverka på fysiska och sociala fritidsaktiviteter samt på arbetslivet med sjukskrivningar som följd. Smärtan kan leda till ovilja att belasta affekterad muskulatur vilket kan leda till muskelsvaghet och atrofi. Det finns samband mellan nacksmärta och försämrad styrka och funktion av nacken (11,12,13). Som tidigare nämnts så finns en smärtstillande effekt av stretching då muskeltöjningar förskjuter smärtröskeln (3). Patienter med myofaschiella smärtsyndrom kan uppleva en kortvarig smärtlindring av stretching (3). Orsaken tros vara att muskulaturen har en begränsad cirkulation då de är konstant kontraherade under längre perioder. Stretchingen skapar en mindre syrekrävande och en effektivare muskelkontraktion som i förlängningen ger en kortvarig smärtstillande effekt (3). Begränsade, långvariga eller statiska arbetsställningar kan leda till minskad syretillförsel i muskulaturen, som i sin tur ger ökat obehag/smärta vilket kan minska av stretching (3). En litteraturöversikt från 2005 om ländryggssmärta såg förbättringar i smärta på en 100 poängs skala (95 % 3.4 poäng (2.0 till 4.7) av fysisk aktivitet och stretching. Andra effekter utöver eventuell smärtlindring som kunde ses var förbättringar i funktionen. Dock så påpekade författarna att det inkluderade materialet var av varierande kvalitet, och att resultaten inte alltid kan överföras till patienter i den kliniska verksamheten.(14). Ergonomiska faktorer har oftast visat sig påverkbara genom att förändra exempelvis inställningar för arbetsutrustningen (15,16). Personer med muskuloskelettala symtom i nacke och nacksmärta upplever huvudvärk

och smärta i övre extremiteter i högre grad än personer utan dessa symtom (17). Hälsporre eller plantarfasciit är ett vanligt förekommande och smärtsamt tillstånd. Hälsporre drabbar mest äldre individer över 65 år men är vanligt förekommande bland idrottsmän och kvinnor, främst löpare. En amerikansk studie visade på att 1 miljon amerikaner varje år sökte hjälp för hälsporre. Behandlingsalternativen är många, en litteraturöversikt pekade på att det fanns 26 stycken olika behandlingar, varav fyra behandlingar hade studerats med studier av RCT kvalitet (Randomized Controlled Studies) (18). Resultaten av en litteraturöversikt från 2011 visar att patienter med plantarfasciit som stretchar kan förbättras över tiden angående smärta och funktion, men när stretching jämförs med andra behandlingar eller placebo har ingen statistiskt signifikant skillnad observerats.(18).

Stretching och träningsvärk

Muskulär ömhet/värk uppkommen efter fysisk aktivitet kan delas upp i två typer. En typ uppkommer direkt efter fysisk aktivitet pga muskulär utmattning. Den andra typen som denna litteraturöversikt kommer fokusera på är allmänt känd som ”träningsvärk” uppkommer ett dygn efter fysisk aktivitet (19). Träningsvärk eller Delayed onset muscle soreness (DOMS) orsakas av för utövaren ovana övningar/rörelser eller eccentric träning. Mekanismerna bakom uppkomsten av träningsvärk är endast delvis klarlagda(19). Dock tror forskare att muskelfibrernas kontraktila funktion blir störd. Detta skapar svullnad som vidare sätter igång inflammatoriska processer. Detta retar muskelns nociceptorer som skickar signaler om smärta upp till hjärnan (19). Teorin bakom varför stretching kan ha en lindrande effekt på träningsvärk är från 1961 och bygger på att spasmer blockerar blodcirkulationen(19). Ovana och/eller eccentrica rörelser troddes skapa spasmer i muskulaturen som hindrande cirkulationen och skapade en ischemisk smärta, som orsakade mer spasm. Stretching var då en åtgärd som man trodde skulle kunna bryta de cirkulationshindrande spasmer(19). Som tidigare beskrivits är teorin bakom de fysiologiska mekanismerna vid träningsvärk uppdaterade och annorlunda än 1961.

Stretching och fysisk återhämtning

Att återhämta sig snabbt efter en idrottsprestation är viktigt. En utvilad muskel ger förutsättningar för en bättre prestation i idrotter där fysisk kapacitet är centralt (20). Utöver vikten av att förse kroppen med vätska och mat så används idag en rad metoder som tros påskynda den muskulära återhämtningen såsom kompressionskläder, kall/varm vattenbad, massage, lätt fysisk aktivitet och stretching. En litteraturöversikt från 2006 beskrev en teori

att fysisk aktivitet skapar ödem/inflammation i muskulaturen och att stretching utförs för att minska ödemvärd i muskulaturen, och därigenom påskynda den fysiska återhämtningen. De exakta mekanismerna är ännu okända, dock så tror forskare att denna inflammationsprocess kan ha en eventuell positiv inverkan i den muskulära återuppbyggnaden efter fysisk aktivitet. Och att stretching då skulle försämra möjligheterna till en påskyndad fysisk återhämtning (21).

Olika metoder för stretching

Stretching syftar till muskelförlängning och det finns olika metoder av stretching enligt Alter (22):

1. Aktiv statisk stretching. Innebär att muskeln stretchas utan inblandning av yttre kraft, endast egen muskelkraft.
2. Aktiv dynamisk stretching. Rörelsen startas med egen muskelkraft. Med hjälp av rörelseenergin stretchas muskeln ytterligare än vad enbart muskelkraften kan klara av. Enbart egen muskelkraft är inte tillräckligt stark för att hålla muskeln i ytterläge. Rörelsen sker ut till båda ytterläge i kontrollerad form.
3. Ballistisk stretching innebär att rörelsen utförs snabbt med ”gungande/studsande” rörelser i ytterläget. Denna metod rekommenderas inte längre pga förhöjd skaderisk vid utförande.
4. Passiv statisk stretching. Innebär att muskeln töjs ut i ytterläge av yttre kraft alternativt den egna kroppsvikten.
5. KAT-metoden(Kontraktion, Avspänning,Töjning) eller PNF- metoden (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation). Innan kontraktionsfasen stretchar man muskeln till det läge där det börjar strama lite lätt. Därefter kontraheras muskeln, för att sedan gå in i en avslappningsfas följt av en stretchfas där ytterläge eftersträvas tills det börjar strama.

Idag använder sjukgymnaster olika stretchmetoder som behandlingen inom hälso- och sjukvård, företagshälsovård och idrottsmedicin. Tidigare forskning har blandade resultat som visar viss positiv effekt av stretching för att förebygga arbetsrelaterade belastningsskador, förbättra rörelseomfång och ge kortvarig lindring av obehag/smärta(3). Trots tidigare gjorda studier finns förhoppningar om att eventuellt ny information kommer fram. Utifrån detta vill litteraturöversiktens författare få en översikt av vilka stretchmetoder som i dagsläget är användbara för sjukgymnaster för att förbättra rörelseomfånget, minska smärta och påskynda den fysiska återhämtningen, samt eventuella effekter av dessa.

Syfte

Syftet med litteraturoversikten är att skapa en överblick av vetenskapliga studier inom området som beskriver olika stretchmetoder samt dess effekter på muskulär rörlighet, smärta och återhämtning.

Våra frågeställningar till litteraturen är:

1. Vilka stretchings metoder och effekter beskrivs i relation till rörelseomfång? I vilken grad kan man påverka en muskels rörelseomfång med hjälp av stretching?
2. Vilka stretchings metoder och effekter beskrivs i relation till smärta? Kan enbart stretching eller stretching i kombination med andra metoder lindra träningsvärk uppkommen efter fysisk aktivitet, samt muskuloskeletala smärttillstånd?
3. Vilka stretchings metoder och effekter beskrivs i relation till muskulär återhämtning? Kan den muskulära återhämtningen efter fysisk aktivitet påskyndas med hjälp av enbart stretching eller stretching i kombination med andra metoder?

Material och metod

Motivet till att göra en litteraturoversikt var att vi ville skapa en översiktlig bild över befintlig forskning inom området samt vad den förmedlade. Men även få en bild av hur vi senare i vår roll som sjukgymnaster kan applicera det som förmedlats praktiskt på personer med muskuloskeletala besvär samt aktiva idrottsutövare. Motivet till valda smärttillstånd (nacksmärta, hälsporre, myofaschiell smärta, träningsvärk och arbetsrelaterade smärtor/obehag) som studerades i litteraturoversikten var att vi själva hade ett personligt intresse av att få större insikt i de olika valda tillstånden. En litteraturoversikt kändes för oss relevant att göra då vi ville få en bild av stretchingens metoder och effekter utifrån våra frågeställningar snarare än att fastställa dess effekter utifrån evidens.

Litteraturoversikten utfördes i följande steg enligt Friberg (23). En inledande litteratursökning genomfördes på PEDro, Pubmed, Cinahl, Web of science och AMED databaser. Sökords kombinationer som användes var *stretch rehabilitation and pain/chronic pain/neck pain och lower back pain, stretching and ROM/muscle soreness/active recovery*. Sökorden användes i kombination då detta gav ett specificerat urval lämplig för

vårt område. Även referenslistorna på publicerade reviews genomfördes för eventuellt för ämnet relevanta studier.

Urvalet av studier begränsades genom följande kriterier:

- Inkluderade studier var RCT. Både kvantitativa och kvalitativa studier.
- Studier som beskrev olika stretchingstekniker och deras effekter på rörelseomfång, smärta och återhämtning.
- Studier som är skrivna på engelska och svenska.
- Studier utförda på människor.
- Studier inte äldre än 5 år.

Sökord gav vid en inledande litteratursökning 317 relevanta antal träffar den 15 september 2012 (bilaga 1). 136 dubletter rensades bort och utifrån inklusionskriterier, rubriker och abstrakt, valdes slutligen 21 artiklar, 10 av dem för rörelseomfång (varav två av dem även redovisade effekter på smärta), 8 artiklar för smärta och tre artiklar för återhämtning (Bilaga 2). Övergripande områden identifierades och materialet sorterades utifrån valda aspekter, rörelseomfång, smärta och återhämtning. Detta utvecklades under arbetets gång. Artiklarnas vetenskapliga kvalitet bedömdes med hjälp av PEDro-skalan. Det stora flertalet av det inkluderade studiematerialet som låg till grund för litteraturöversikten var redan bedömda och poängsatta på PEDros hemsida. De kvarvarande artiklarna bedömdes av författarna till denna litteraturstudie utefter PEDros riktlinjer (se bilaga 2). Bedömningen och poängsättningen utfördes först av författarna enskilt, för att sedan tillsammans jämföra resultatet. Vid studier där bedömning och poängsättning skiljde sig åt gick författarna tillsammans igenom poängsättningen. Detta gjordes för att få en så korrekt poängsättning av det analyserade studiematerialet som möjligt. Skalan består av 10 olika kriterier och en poäng utdelas för varje kriterium den uppfyller, 10 poäng är då det bästa möjliga.

Resultat

Indelningen av studierna gjordes utefter stretchingens effekter på rörelseomfång, smärta och återhämtning. De inkluderade studiernas PEDro score hade en spridning från tre till åtta poäng (se tabellerna 1,2,3).

Stretchingsmetoder och dess effekter i relation till rörelseomfång.

De stretchtekniker som utvärderats i studierna var statisk stretching (8, 9,24,25,26,27,28), dynamisk stretching (8,24), ballistisk stretching (27) och PNF/KAT (25,26,28) tekniker. Alla tekniker visade på ökat rörelseomfång jämfört med kontrollgrupperna. Individerna som deltog i studierna (24,25,26,27,28,30) var "helt friska", medan deltagarna i (8,9,29,31) hade en diagnos från skada eller sjukdom på rörelseapparaten. Statisk stretching och PNF/KAT tekniken beskrivs i studierna som de bästa teknikerna för att öka rörelseomfånget (8,25,26,27,28). Jämfört med varandra så fanns ingen signifikant skillnad mellan statisk stretching och PNF/KAT tekniken för att förbättra rörelseomfång (25). Vad gäller statisk jämfört med ballistisk och dynamisk stretchteknik så var statisk effektivare för att förbättra rörelseomfånget (8,24,27). Rörelseomfånget förbättrades med dynamisk stretching, statisk aktiv och passiva stretchingar, men det fanns ingen signifikant skillnad mellan dessa metoder (27). Dynamisk stretching uppvisade en liten skillnad på ökat rörelseutslag jämfört med statisk efter åtta veckors stretching av ländryggen (24). Båda grupperna visade dock signifikanta skillnader i förbättrat rörelseomfång jämfört med ingångsvärden, samt vid mätningar efter fyra och åtta veckor (24). Även nervsystemets glid och rörlighetsförmåga är viktigt för att förbättra rörelseomfånget. Detta kan utföras med hjälp av ett theraband runt foten utföra en dorsal och plantar rörelse, detta anses vara en nervmobiliserande rörelse som har en inverkan på rörelseomfånget (26). Två studier som innehöll PNF/KAT stretching genomfördes med ett thera-band som hjälp (26,28). Även patienter med diagnostiserad knäartros visade på förbättrat rörelseomfång, minskad smärta och stelhet med hjälp av statisk stretching (9,29). Artrosgruppen visade signifikant större förbättring i rörelseomfång, ökad gånghastighet än kontrollgruppen. En signifikant ökning i knäextention, samt minskad stelhet observerades efter sex veckors stretching (29). Det är viktigt att dagligen utföra stretching för patienter som väntar på knäplastik. Ju bättre rörlighet patienten har före operation, desto mer gagnar patienten av detta efter operationen, med högre bibehållet rörelseomfång jämfört med patienter som inte stretchat (9). Hos patienter med myofaschiellt smärttillstånd kunde en rörelseökning av nackens lateralflexion märkas efter en 3 månaders stretchbehandling

(stretchingteknik ej angiven). Rörelseökning tros bero på att stretchingen gav en smärtlindrande effekt på myofasciella triggerpunkter, som i sin tur medger till ökat rörelseomfång (31). I samma studie kunde man även läsa att miniskalpennål (miniskalpennål = storleksmässigt lik en akupunktur nål, förutom skaftet som är grövre på miniskalpennålen eller akupunkturbehandling i kombination med stretchövningar gav ett bättre rörelseomfång än stretching som ensam behandling hos patienter med triggerpunkter på trapezius (31). Patienterna i stretchingsgruppen visade inte någon förbättring vid uppföljning efter 2 veckor. Dock kunde en statistisk signifikant ökning märkas efter 3 månaders uppföljning av rörelseomfånget i stretchingsgruppen (31). Veckomängden av planerad stretchintervention varierade mellan studierna. Den studie som tidsmässigt hade mest stretching lät de medverkande i studien ägna sig åt daglig statisk stretching på 30 sekunder *10 repetitioner av quadriceps (9). De medverkande i den studien hade alla diagnosen knäartros. 80 dagars stretching resulterade i en rörelseökning i knäflexion på 9.4 grader (9). Förutom ökad rörlighet var resultatet för dessa individer en minskad smärta samt förbättrad gångförmåga (9). Den studie som hade lägst dos av stretching per vecka låg på 3 gånger/vecka, 1 repetition * 30 sekunder, under totalt 4 veckors tid (27). I den studien var en av inklusionskriterierna att deltagarna hade en knäextension ej mindre än 20 grader. Deltagarnas rörelseomfång på hamstrings mättes ryggliggande med höften i 90 graders flexion. Efter 4 veckors statisk stretching kunde en skillnad på 11.9 grader uppmätas (27). Statisk stretching visade en statistiskt större längdökning av hamstringsmuskeln än den ballistiska stretching gruppen (27). Att regelbundet stretcha ger ökat rörelseomfång med signifikanta förbättringar, dock så måste detta underhållas precis som med vanlig träning för att hållas kvar (26). De omedelbara effekterna av lätt uppvärmning och statisk stretching på 3 reps på 30 sekunder testades på personer med en tidigare hamstringsskada (8). Resultatet pekade på att enbart uppvärmning förbättrade rörligheteten i knäextension. Efter statisk stretching 3*30sekunder kunde man se en ytterligare rörelseökning. Rörelseomfånget förbättrades mer i gruppen med tidigare hamstringsskada jämfört med den "friska" gruppen efter uppvärmning och statisk stretching, men denna skillnad var inte statistiskt signifikant (8). Denna rörelseökning var efter femton minuter fortfarande något bättre än ingångsvärdet (8).

Tabell 1. Studier som utvärderat effekter av stretching på rörelseomfång. Resultat redovisar signifikanta skillnader vid jämförelse före-efter behandlingen.

Författare, år	Typ av besvär	Typ av stretching	Muskler	Intervention	kontroll-grupp	Resultat	signifikant skillnad	Pedro
O'Sullivan K et al. 2009 (8)	Hamstring skador med nedsatt flexibilitet.	Statisk eller dynamisk stretch efter uppvärm.	Hamstring	Statisk: 30sek x 3rep. Dynamisk: 30 sek x 3 rep	Dynamisk stretch efter uppvärmning.	Statisk stretch ökar ROM, oförändrat efter dynamisk.	skillnad är inte statistisk signifikant (p = 0,05)	5/10
Aoki O et al. 2009 (9)	Knäartros	Passiv statisk	Quadriceps, rektus femoris	30sek * 10 rep, 1gång/dag, 80 dagar	Utan stretch	Förbättrad ROM, gång hastighet. Minskad smärta	signifikanta skillnader (p <0,05)	4/10
Bybee RF et al. 2008 (24)	Ländrygg, ROM	Dynamisk (excentrisk övningar) vs statisk 7 dagar/v, 8 veck.	Ländrygg	Dynamisk: 12 rep x 8 gg/dag. Statisk: 30sek x 4rep 2 gg/dag	Ingen aktivitet under 8 veckor.	Båda metoderna är effektiva för ökad ROM i ländrygg	signifikanta skillnader (p = 0,011)	6/10
Puentedura EJ 2011 (25)	Hamstring flexibilitet hos friska individer.	PNF vs statisk stretch.	Hamstring	PNF:10sek.stretch, x10sek kontraktion x 4rep. Statisk: 30 sek.x2 reps.	Ingen stretch	PNF lika effektiv som statisk för öka ROM.	ingen signifikant skillnad (p = 0,782)	5/10
Fasen JM, 2009 (26)	Hamstring flexibilitet	Aktiv, passiv, aktiv-assisterad, passiv-assisterad	Hamstring	3*30 sek, 5 dag/v, 8 veckor.	Ingen stretch	Passiv stretch mest effektiv för ökad ROM.	signifikant förbättring (p = 0,0066)	3/10
Covert, CA. 2010 (27)	Hamstring flexibilitet	Ballistisk och statisk.	Hamstring	30 sek, 3 dag/v, 4 veckor.	Ingen stretch	Statisk stretch mer effektiv för ökad ROM än ballistisk.	inte angiven	6/10
Maddigan ME 2012 (28)	Effekt av stretch med theraband	Isometrisk, koncentrisk, excentrisk, PNF och aktiv statisk	Hamstring	6 sek x 4 rep.	Ingen kontroll grupp	Alla stretchtekniker är effektiva för ROM	signifikant förbättring (p <0,05)	5/10
Reid DA, McNair PJ, 2011 (29)	Knäartros eller utan artros	Passiv statisk	Quadriceps, hamstring, vadmuskler	60 sek x 3rep. 5 dag/v, 6 veckor	Ingen stretch	Stretch ökar ROM, passiv vridmoment, minskar stelhet	signifikant förbättring (p <0,05)	7/10
Ayala F, de Baranda P.2010 (30)	Höft ROM med olika stretch-doser.	Aktiv,statisk stretching.	Hamstring	15 sek x 12rep. 30 sek x 6 rep 45 sek x 4 rep. 3 dag/v, 12 veckor	Ingen stretch.	Stretch-programmen lika effektiva för ökad ROM.	signifikant skillnad mellan kontrollgruppen och stretching grupper(p <0,05)	7/10
Ma C et al. 2010 (31)	Myofasciell smärta i nacke	Akupunktur med aktiv stretch, Miniskalpennål med aktiv stretch	Övre trapezius	3 gånger/dag, 3 månader	Aktiv stretching	Miniskalpennål med stretch mest effektiv för ökad ROM, minskad smärta. Ensam stretch visade	signifikant förbättring vid stretching efter 3 månader (p <0,05)	5/10

						sämre resultat.		
--	--	--	--	--	--	-----------------	--	--

ROM: range of motion/rörelseomfång;

Rep: Repetitioner;

PNF: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation;

P: Probability/sannolikhet.

Stretchingsmetoder och effekter i relation till smärta och träningsvärk.

Stretchingens effekter på långvariga smärttillstånd.

Stretchingens effekter av stretching på kronisk nacksmärta.

Studier visar att åtgärder mot smärta i form av stretching som ensam behandling eller i kombination med träning, manipulation eller akupunktur kan ha en god effekt (11,12,13,17, 31). Men dessa effekter var statistiskt signifikanta på endast två studier. Dessa studier kunde med statistisk signifikant säkerhet visa på smärtlindring av fysisk träning kombinerat med stretching än stretching som enskild behandling vid cervikal huvudvärk och nacksmärta (12, 17). Den fysiska träningen kan vara av styrka eller uthållighets karaktär och kombineras med stretching för att uppnå signifikanta förbättringar (12). Stretching har även visat på smärtlindrande effekt på omkringliggande muskulatur runt nacken, även detta i kombination med isometrisk eller dynamisk styrketräning. För att få denna effekt bör styrketräningen inte begränsas till nackens muskulatur utan även övningar för främst axlar och övriga kroppen bör inkluderas (17). För att uppnå långsiktig smärtlindring av kroniska nacksmärtor bör träning och stretching vara kontinuerlig under 1 års tid, då detta kan hindra att smärtproblematiken återkommer även om träningen upphör (17).

Stretchingens effekter av stretching på hälsporre.

Den analyserade studien kunde inte bevisa att stretching av vadmuskulaturen gav en smärtlindring eller funktionsförbättring på kort eller lång sikt jämfört med kontrollgruppen, och det fanns inga statistiskt signifikanta skillnader i förbättring. Stretchgruppen och kontrollgruppen fick genomgå en falsk ultraljudsbehandling. Deltagarna ombads att stretcha totalt fem minuter varje dag under 14 dagar (32).

Stretchingens effekter på smärta uppkomna efter statisk arbetsbelastning.

Statisk stretching visade sig vara en bra egenbehandlingsåtgärd för individer med

stillasittande och arbeten med ensidiga belastningar som till exempel kontorsjobb. Att som kontorspersonal utföra en stretchövning var 6:e minut under arbetsdagen gav minskad smärta (en signifikant minskning av smärta) och/eller obehagskänslor i nacke och axel regionerna orsakat av statisk belastning samt minskad cirkulation till muskulaturen (15). Orsaken till att stretching utfördes var 6:e minut var att vid muskelanspänningar så låga som 5-10% av maximal muskulär kapacitet sjönk syremängden i musklerna, och efter 10 minuters statisk kontorsarbete upplevde man trötthet (15). Om instruktioner förmedlades via ett stretchprogram i datorn eller via ett pappersark hade liten betydelse enligt den analyserade studien (15). En annan studie beskrev att statisk stretching av överkroppen eller träning med elastiska band bidrog till att minska obehagskänslor i nacke och rygg vid arbete framför en dataskärm (16). Dock upplevdes ingen lindring av smärta av stretchingen eller träningen, inga signifikanta skillnader i minskad smärta hittades mellan grupperna. Åtgärderna utfördes två gånger varje dag under en 4 veckors period. Stretch och träningsinterventionen upplevdes som en positiv åtgärd av 60 % av studiedeltagarna (16).

Stretchingens effekter på smärta vid myofaschiellt smärtilstånd.

Den analyserade studien visade på att stretching (stretchteknik ej angiven) tre gånger per dag under tre månader gav en smärtlindring. Dock var stretching i kombination med akupunktur eller miniskalpell behandling som användes i studien mer effektiv för att få lindring av smärta, förbättringen var signifikant jämfört med stretching som enskild behandling (31).

Stretchingens effekter av stretching på träningsvärk.

Resultatet baseras från en studie. Effekten var att utförd stretching gav en viss signifikant lindring av träningsvärk med minskad risk för besvärande ömhet. Stretchprogrammet som utfördes före och efter träning var uppdelad på sju muskler, varje muskel stretchades statistiskt under 30 sekunder, den totala tidsmängden för programmet uppgick till 14 minuter. Studien pågick under 12 veckor (33).

Tabell 2. Studier som utvärderat effekter av stretching på smärta. Resultat redovisar signifikanta skillnader vid jämförelse före-efter behandlingen.

Författare, år	Typ av besvär	Typ av stretching	Muskler	Intervention	Kontroll-grupp	Resultat	signifikant skillnad	Pedro
Hakkinen A. et al. 2008 (11)	Kronisk nacksmärta	Styrketräning med stretch grupp och stretch grupp (stretch ej beskriven)	Nackmuskler och övre extremitet.	3 gånger/v., 12 månader	Ingen	Lika effektiv mot smärta långsiktigt.	inga signifikanta skillnader i förbättringar i nacksmärta	7/10
Salo PK. et al. 2010 (12)	Kronisk nacksmärta	Styrketräning vs uthållighetsträning, 20 min stretch.	Nack-muskler	20 min. x 3gång/vecka, 12 månader	Stretch (inte angiven vilken)	Förbättrad upplevelse av egenskattad hälsa.	inga förändringar för stretchgrupp	7/10
Häkkinen A et al, 2007 (13)	Kronisk nacksmärta	Manuell terapi och stretch vs stretch.	Trapezius, scalenii, suboccipital muscles	30 sek x 2-3 rep. och 3-5 sek x 5 rep. 5 dag/v 4, 12 veckor	Grupperna skiftade behandling efter 4 veckor.	Båda teknikerna minskade smärta kortsiktigt.	inte angivet	6/10
Marangoni AH. (2010) (15)	Nacksmärta vid kontorsarbete.	Aktiv statisk stretch. Instruktion via dataprogramalt. papper.	Nacke, övre extremiteter, bål, nedre extremiteter, ögon och andning.	10-15 sek x 5 rep. x 10 gånger/ timme under 8 timmar, 3 veckor.	Ingen stretch	Minskad smärta. Ingen skillnad mellan grupperna.	en signifikant minskning i smärta (p <0,001)	3/10
Kietrys DM et al. 2007 (16)	Smärta/obehag vid kontorsarbete.	Styrketräning vs stretch.	Lateral cervikal stretch, flexion stretch av nacke.	5 sek x 5 rep. ,1-2 gång/dag, 4 veckor	Djupandning 5 rep., fotledpump 10 rep.	Båda grupper minskat obehag i nacke och rygg.	inga signifikanta skillnader i smärta (p = 0,714)	5/10
Ylinen J. et al. 2010 (17)	Cervikal huvudvärk	Styrketräning vs uthållighetsträning av nacke	Nackmuskler,axelmuskler,övre extremitetmuskler.	Stretch 20 min. x 3 gång/vecka, 12 månader.	Stretch, inte angiven teknik	Stretch mer effektiv i kombination än enskild behandling.	signifikant skillnad (p < 0.001)	5/10
Radford JA. et al. 2007 (32)	Plantarfasciit	Falsk Ultraljudsbehandling med statisk stretch	Vadmuskler	Upp till 5 min/dag, 14 dagar	Falsk Ultraljud behandling	Ingen kortsiktig effekt av behandling.	inga statistiskt signifikanta skillnader	7/10
Jamtvedt G et al. 2010 (33)	Förebyggande före och efter fysisk aktivitet.	Statisk	Gastrocnemius,höft-add,höftflexor,hamstring,rectus femoris, höft utåtrotatorer och bälensrotatormuskler	Minst 30 sek för 7 muskler, 14 min totalt, 12 veckor	Ingen stretch	Stretch minskar risker för ömhet, risker för muskel, sen och ledbandskador.	p=0.003 p=0.03	6/10

Rep: Repetitioner;

P: Probability/sannolikhet.

Stretchingsmetoder och effekter i relation till fysisk återhämtning.

I det analyserade materialet som var tre till antalet användes statisk stretching i kombination med annan åtgärd/ behandling eller som enskild åtgärd (20,34,35). Resultatet av dessa var att statisk stretching inte kunde påskynda den muskulära återhämtningen (20,34,35). Studiernas omfattning av intervention var från 5 minuter statisk stretching upp till 15 minuter statisk stretching direkt efter fysisk aktivitet. Återhämtningseffekter mättes i den första analyserade studien med fysiska tester (20-meter sprint, vertikalt upphopp, specifika basketmoment och flexibilitetstest) (20). Den andra studien bedömde den fysiska statusen med blodprov för serum kreatinkinas (CK)-nivåer vid start av studie och efter, 24, 48, och 72 timmar (34). Den tredje studien bedömdes med fysiska tester (vertikalt upphopp, hjärtfrekvens och kroppstemperatur) samt psykologiska faktorer (upplevd kvalitet av återhämtning). Graden av träningsvärk fastställdes innan varje match, 10 minuter efter varje match, efter varje behandling, och efter 24 timmar, men inga signifikanta skillnader noterades efter behandlingar (35).

Tabell 3. Studier som utvärderat effekter av stretching på fysisk återhämtning. Resultat redovisar signifikanta skillnader vid jämförelse före-efter behandlingen.

Författare, år	Typ av besvär	Typ av stretching	Muskler	Intervention	Kontroll-grupp	Resultat	signifikant skillnad	Pedro
Montgomery P.G. et al (2008) (20)	Återhämtning	Statisk stretch vs kallvatten terapi vs kompressionskläder.	Ben, ländrygg	15 sek x 10 rep., 3 dagar	Ingen behandling	Kallvatten-terapi bäst effekt jämfört med andra behandlingar	+/- 90% CI	4/10
Robey E et al. 2009 (34)	Återhämtning	Varm/kall vatten vs statisk stretch	Ben-muskler.	Stretch 30 sek x 2 rep under 15 min. x 2 dagar	Ingen stretch	Ingen skillnad mellan grupper efter 72 timmar.	inga signifikanta skillnader	3/10
Kinugasa T, Kilding AE. 2009 (35)	Återhämtning	Varm/kall dusch vs kall vattenterapi/cykelergometer vs passiv stretch och vila.	Ben-muskler	Stretch 7 min.	Ingen grupp	Ingen skillnad mellan grupper.	inga signifikanta skillnader (p<0,997)	4/10

CI: Konfidensintervall;

P: Probability/sannolikhet.

Rep: Repetitioner.

Diskussion

Metoddiskussion

Valet att göra en litteraturöversikt om stretching var relevant då stretching ofta används av sjukgymnaster vid behandling av olika tillstånd. Analysen av de inkluderade studierna gav en bild av stretchings olika metoder och dess effekter, samt vilka stretchingsmetoder som kan vara mest användbara utefter kundens/patientens behov och mål. Sökning i 5 databaser gav ett brett utfall av artiklar. Detta utesluter dock inte att ett större antal databaser hade kunnat ge flera relevanta artiklar, som i slutändan kunnat ha påverkan på det slutliga resultatet. Även användandet av MESH-termer vid sökningen kanske hade skapat ökat antal valbara och relevanta artiklar. Sökorden som använts i denna litteraturöversikt var egenkomponerade ord och kombinationer av ord. Vid den inledande litteratursökningen fann vi ett större urval av studier som behandlade frågeställningen rörelseomfång och smärta än om muskulär återhämtning. Vid val av artiklar hade det varit av fördel att under frågeställning om stretching mot smärta inkludera fler studier om stretching vid hälsoporre och träningsvärk. I studien har endast en studie om vardera smärttillståndet inkluderats och dessa studiers resultat har då blivit det rådande, det hade varit bättre att inkludera flera studier för vardera tillståndet för att få ett ”bredare resultat”. Ett ”bredare resultat” hade kunnat uppnås om vi tillåtit oss att använda äldre studier än 5år, dock har vi ansett att arbetsbördan skulle blivit för stor om vi tillåtit ytterligare studier till denna litteraturöversikt. I resultatdiskussionen har vi använt oss av studier som skulle klarat våra inklusionskriterier och varit användbara i litteraturöversikten. Skälet till att dessa studier inte inkluderats i litteraturöversikten är att dessa funnits med andra sökord under arbetet med resultatdiskussionen än de vi ursprungligen använt oss av i den inledande litteratursökningen. Inga kvalitativa studier kom med. För kvalitetsgranskning av de inkluderade studierna användes PEDro- skalan. Flera artiklar bedömdes av oss på egen hand med hjälp av PEDro-skalan. Eftersom vi saknade erfarenhet av kvalitetsgranskning fanns risk för en felaktig poängsättning vid kvalitetbedömningen.

Etiska överväganden

Under arbetet strävade vi att följa de etiska principerna om autonomi, godhet, att inte skada och rättvisepincipen vid all forskning. Studierna som inkluderades i arbetet var samtliga publicerade i vetenskapliga tidskrifter och hade därmed genomgått vetenskaplig granskning före publikation. Vår litteratursökning visar både positiva och negativa effekter av stretching. Inga ekonomiska intressen påverkade resultatet. Ett litet urval av antal artiklar kan ge en

vinklad bild av kunskapsläget, men den risken blir mindre genom att vi inte fastställer evidens utan enbart översiktligt beskriver litteraturens svar på våra frågor.

Resultatdiskussion

Resultatdiskussion om stretching för rörelseomfång.

Vår litteraturöversikt har visat på att det finns studier som tyder på att stretching har en rörelseökande effekt vid olika muskuloskelettala tillstånd och sjukdomar. Dessa resultat stämmer överens med litteraturöversikt från 2005 som undersökte effekter av stretching på hamstring. Alla 28 inkluderade studier var relevanta, randomiserade och kliniska studier som visade förbättringar i rörelseomfång efter stretching. Men på grund av dålig metodologisk kvalitet var det svårt att bestämma vilken stretchmetod som var mest effektiv vid töjning av hamstrings (36). Betydelsen och behovet av en fullgod rörlighet i kroppen skiljer sig mellan grupper av individer. Idrottsmän och kvinnor med behov av gott rörelseomfång gynnas av stretching, men även att en rörlig och flexibel muskel kan minska risken för skada, dock är stretching och eventuell skadepreventiv effekt ännu ett omdiskuterat område (25). Äldre personer med nedsatt rörlighet av olika orsaker har nytta av att regelbundet stretcha (7, 29). En fullgod rörlighet i nedre extremiteter kan förbättra gångförmågan som i förlängningen minskar risken för fall (37, 38). Resultatet av vår litteraturöversikt stämmer överens med ett annat utförd studie att efter 4 veckors statisk stretch 30 sek x 6 reps/dag kan man få en förbättrad rörlighet i hamstrings (39). Vilken stretchtid som är den mest effektiva för att förbättra rörelseomfånget beskrevs i en äldre studie som att statisk stretching på 30 sekunder förbättrade rörelseomfånget i hamstringsmuskulaturen. Dock var inte 60 sekunder mer effektiv än 30 sekunder för att uppnå förbättrat rörelseomfång (40). Den kortaste stretchtid som gav rörelseökning i de analyserade studierna var 10 sekunder av statisk stretching (31). En annan studie visar på att även 5 sekunder stretching kan ge rörelseökning (41). Där gjordes en jämförelse mellan 15 sekunders statisk stretchtid och 5 sekunder på höftmuskulatur, och de fann att rörelseökningen var större vid 15 sekunders stretchtid än med 5 sekunder efter 5 veckor (41). Antal repetitioner för att uppnå en förbättring av rörelseomfånget beskrevs i en annan utförd studie att det inte fanns några signifikanta skillnader mellan att stretcha 3 reps*30 sekunder och 1 reps*30 sekunder (42). Som beskrivits i resultatdelen så är statisk stretching en enkel teknik för sjukgymnasten att lära ut, och enkel för patienten att lära sig och utföra i hemmiljö. Dock upplevdes statisk stretching som tråkig att utföra jämfört med PNF/KAT-tekniken som upplevdes rolig och engagerande av de medverkande (26). Andra

viktiga faktorer som framhålls för hög compliance är att stretchingen inte ska göra ont samt att korta stretchtider (15-30 sekunder) är att föredra (27,30). Vid statisk stretching är fördelen att patienten har möjlighet att själv styra hur hårt stretchingen skall utföras. Att sjukgymnastiska åtgärder har en hög compliance är viktigt för ett långsiktigt gott resultat. Stretching är en behandling som patienterna ofta själv måste ta ansvar för och sköta om. För att patienten ska utföra stretchingen hemmavid är det viktigt att övningarna som man ger ut är praktiskt genomförbara för patienten, att de är individuellt framtagna och att man som sjukgymnast följer upp behandlingen. Detta är faktorer som är viktiga för att skapa en grund för compliance till stretchbehandlingen (43).

Resultatdiskussion om stretching för smärta.

Bara två av våra analyserade studier kom fram till att stretching hade en smärtlindrande effekt och den var för knäartros och arbetsrelaterade besvär i nacke (9,15). Stretching är effektiv som åtgärd för kontorspersonal med nacksmärta besvär (15). En annan analyserad studie i samma ämne fann ingen smärtlindrande effekt av stretching, dock visade resultatet på att obehagskänslor uppkomna efter långvarigt stillasittande kontorsarbete kunde lindras genom stretching (16). Att individer med stillasittande kontorsjobb gynnas av stretching stöds även av en review (3). Denna litteraturöversikt innehöll tre studier som studerade stretchingens effekter på kontorspersonal, resultatet från dessa var samstämmigt positiva till stretching. Upplevelser av sänkta stressnivåer, minskad värk och ökad produktionsförmåga var några effekter som individerna i studierna kunde märka (3). En litteraturöversikt beskriver att träning kombinerat med stretching bör fokusera på nack och skulder regionerna, och att man i vissa fall fått goda resultat med minskad smärta och ökad funktion hos individer med kroniska nacksmärtor. Fysisk träning var en bättre behandlingsmetod jämfört med andra metoder som togs upp i den sammanställningen (44). Dock pekar resultatet att en kombination av stretching och träning (styrka eller uthållighetsträning) eller akupunktur är att föredra (12,17,31). En lämplig träningsmängd varje vecka som visat på goda resultat hos individer med kronisk nacksmärta var 3 pass i veckan (11,12).

Vi fann ingen effekt av stretching på hälsoporre, men tidigare utförd forskning ansåg om det finns smärtlindrande effekt, då finns den inom två första veckor till fyra månader (18). Denna litteraturöversikt hade inte belägg för det mest effektiva antal av repetitioner eller stretching frekvensen, och hade inget bevis om stretching ska utföras själv eller med hjälp av terapeut eller om vadmuskel eller plantarfascian ska stretchas (18). Även här kan man se vikten av att

kombinera stretchbehandling med annan behandling för att uppnå tillfredställande resultat. Två andra studier i ämnet hälsoporre fann att stretchbehandling i kombination av mjukdelsbehandling eller akupunktur med annan behandling är mer effektiv än stretching som enskild behandling (45, 46).

Litteraturöversikten innehöll endast en studie om träningsvärk. Resultatet från denna studie var att stretching före och efter fysisk träning hade en viss lindring av träningsvärk, dock så var effekten liten sett över 12 veckor som studien pågick (33). Författarna till den studien ansåg att tidigare gjorda studier ansågs ha haft en för kort interventionstid, att effekterna av stretching kan öka under en längre period, att individerna som medverkade i studierna var för få och inte heller kunde anses som representativa jämfört med vår analyserade studie som innehöll 2377 personer som vanemässigt var hälsosamma och hade en aktiv livsstil (33). I motsats till detta visar resultatet från två andra litteraturöversikter att inga lindrande effekter på träningsvärk går att uppnå med hjälp av stretching (19, 47). En av litteraturöversikt författarna menar på att framtida forskning om stretchings eventuella smärtlindrande effekt på träningsvärk är onödig (19). Redan 1999 visade forskning att stretching inte hade någon effekt av att lindra träningsvärk (48). Dock visar sig massage ha en lindrande effekt på upp emot 30 % på träningsvärk samt en avsvällande effekt (49). Att massage kan ha en effekt på att lindra träningsvärk menar även en annan gjord studie (47).

Resultatdiskussion om stretching för fysisk återhämtning

Vi fann i vår litteratursammanställning att återhämtningstiden inte förkortades med hjälp av stretching. I det analyserade materialet användes stretching i kombination med annan åtgärd. Att stretching inte har en kortsiktig eller långsiktig effekt på återhämtningsförmågan stöds även en tidigare gjord litteraturöversikt i ämnet (47). Överlag så fann man ingen förkortad återhämtningstid med övriga återhämtningsstrategier ur en fysiologisk synvinkel. Dock kunde man se att de som använt sig av kallvattenbad upplevde en känsla av förbättrad återhämtning. Att just kallvattenbad kan ha en återhämtande effekt pekar även en annan litteraturöversikt (21). Den viktigaste åtgärden med hög evidens är att efter fysisk aktivitet tillföra kroppen vätska och kolhydrater mat(21).

Den praktiska betydelsen för sjukgymnaster.

Den praktiska betydelsen av denna litteraturoversikt för sjukgymnaster är att stretching har en förbättrande effekt på rörelseomfånget. Utöver idrottare som är i behov av god rörlighet kan även artrospatienter gynnas av regelbunden rörelseökande statisk stretching. Att stretching kombinerat med träning kan ge smärtlindrande effekt på patienter med nacksmärta och cervikal huvudvärk. Kortsiktigt har stretching också haft positivt resultat på individer med stillasittande arbete med minskat obehag och smärta. Rådet till dessa bör vara att stretching skall utföras med jämna mellanrum under arbetsdagen. Dock bör råd om anpassning av arbetsmiljön också inkluderas med stretchråd. Individer med träningsvärk gynnas mer av massage än av stretching för att uppnå smärtlindring. Stretching har enligt denna litteraturoversikt ingen effekt på en förbättrad muskulär återhämtning efter fysiskt krävande aktivitet. Råd till idrottsmän och kvinnor bör vara att efter aktivitet inta vätska och kolhydratrik kost för att optimera den fysiska återhämtningen. Statisk stretching är mest lämplig att lära ut till patienter, då tekniken är enkel att lära ut, enkel för patienten att utföra i hemmet samt ger ett bra resultat. Att stretching kan utföras dagligen, och att 30 sekunder stretching är en bra tid att ha som riktmärke för att öka rörelseomfång. I dagsläget finns det många studier som undersökt på hur stretching påverkar rörlighet samt vilken typ av stretching som är mest effektiv, och flesta av dem är gjorda för höftmuskulaturen, dock är forskningen begränsad avseende ryggmuskulatur och för nackmuskulatur. Det finns ett begränsat antal studier som beskriver att stretching har lindrande effekt mot smärta, och framförallt statisk stretching. Forskningsområdet runt muskulär återhämtning efter fysisk aktivitet har endast gjorts med statisk stretching utan jämförelse med andra stretchtekniker. Denna förvärvade kunskap hoppas vi senare kunna dela med oss till patienter, aktiva idrottare, motionärer och kollegor i vår framtida roll som sjukgymnaster.

Konklusion.

Vi har kommit fram att statisk stretching är mest effektiv för att förbättra rörelseomfånget. Att stretching kan ge effekt för att minska smärta vid knäartros och nackbesvär vid statisk arbetsbelastning. Att stretching kan ha viss effekt på smärta om den kombineras med annan sjukgymnastisk behandling vid cervikal huvudvärk och nacksmärta. Stretching har ingen fysisk återhämtande effekt efter fysisk aktivitet.

Referenser

1. Larsson C. Stretchguiden: ca 100 stretchövningar. Kristinehamn. Norlén & Slottnér. (Estland) 2007.
2. Sölveborn S-A. Boken om stretching. Stockholm: Nordiska bokh. 2004.
3. Costa B.R., Vieira, E. R. Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. *J Rehabil Med* 2008; 40: 321–328
4. Smania N, Picelli A, Munari D, Geroïn C, Ianes P, Waldner A, Gandolfi M. Rehabilitation procedures in the management of spasticity. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010; Sep; 46(3):423-38.
5. Zöllner AM , Abilez EGT , BOL M , Kuhl E. Stretching skeletal muscle: chronic muscle lengthening through sarcomerogenesis. *PLoS ONE*. 2012; 7(10): e45661.
6. Law RY, Harvey LA, Nicholas MK, Tonkin L, De Sousa M, Finnis DG . Stretch Exercises Increase Tolerance to Stretch in Patients with Chronic Musculoskeletal Pain: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2009; Oct; 89(10):1016-26.
7. Page, Ph. Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther*. 2012; February; 7(1): 109–119.
8. O'Sullivan, K., Murray, E., Sainsbury, D. The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2009;10:37 doi:10,1186/1471-2474-10-37.
9. Aoki, O., Tsumura, N., Kimura, A., Okuyama, S., Takikawa, S., Hirata, S. Home stretching exercise is effective for improving knee range of motion and gait in patients with knee osteoarthritis. *Journal of physical therapy science*, 2009; May 1; 21: 113-119.

10. Harvey L, Herbert R, Crosbie J. Does stretching induce lasting increases in joint ROM? A systematic review. *Physiother Res Int.* 2002;7(1):1-13.
11. Häkkinen, A., Kautiainen, H., Hannonen, P., Ylinen, J. Strength training and stretching versus stretching only in the treatment of patients with chronic neck pain: a randomized one-year follow-up study. *Clin Rehabil.*2008; Jul; 22(7):592-600.
12. Salo, P.K., Häkkinen, A.H., Kautiainen, H., Ylinen, J.J. Effect of neck strength training on health-related quality of life in females with chronic neck pain: a randomized controlled 1-year follow-up study. *Health Qual Life Outcomes.* 2010; May 14; 8:48.
13. Häkkinen, A., Salo, P., Tarvainen, U., Wirén, K., Ylinen, J. Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *J Rehabil Med.* 2007;Sep; 39 (7):575-9.
14. Hayden, J. A., van Tulder, M. W., & Tomlinson, G. (2005). Systematic Review: Strategies for Using Exercise Therapy To Improve Outcomes in Chronic Low Back Pain. *Annals Of Internal Medicine, 142(9), 776-W185.*
15. Maragoni, A.H. Effects of intermittent stretching exercises at work on musculoskeletal pain associated with the use of a personal computer and the influence of media on outcomes. *Work* 2010;36 27–37.
16. Kietrys, D.M., Galper, J.S., Verno, V. Effects of at-work exercises on computer operators. *Work.* 2007;28(1):67-75.
17. Ylinen, J., Nikander, R., Nykänen, M., Kautiainen, H., Häkkinen, A. Effect of neck exercises on cervicogenic headache: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med.*2010; apr; 42(4):344-9.
18. Sweeting, D., Parish, B., Hooper, L., Chester, R. The effectiveness of manual stretching in the treatment of plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2011; jun 25; 4:19.

19. Herbert, R.D., de Noronha, M., Kamper, S.J. Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2011; Issue 7. Art. No.: CD004577. DOI: 10.1002/14651858.CD004577.pub3.
20. Montgomery, P.G., Pyne, D.B., Hopkins, W.G., Dorman, J.C., Cook, K., Minahan, C.L. The effect of recovery strategies on physical performance and cumulative fatigue in competitive basketball. *Journal of Sports Sciences*, 2008; 26:11, 1135-1145.
21. Barnett, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? *Sports Med.* 2006; 2006;36(9):781-96
22. Alter, M. J. *Idrottarens stretchbok - om prestation, kroppskänedom och minskad risk för skador.* Farsta: SISU idrottsböcker.2000.
23. Friberg F. *Dags för uppsats, Vägledning för litteraturbaserade examensarbeten. Författarna och Studentlitteratur.*2006.
24. Bybee, R.F., Mamantov, J., Meekins, W., Witt, J., Byars, A., Greenwood, M. Comparison of two stretching protocols on lumbar spine extension. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.*2008; 21, 153–159.
25. Puentedura, E.J., Huijbregts, P.A., Celeste, S., Edwards, D., In, A, Landers, M.R., Fernandez-de-Las-Penas. C. Immediate effects of quantified hamstring stretching: Hold-relax proprioceptive neuromuscular facilitation versus static stretching. *Phys Ther Sport.* 2011;aug; 12(3):122-6. doi: 10,1016/j.ptsp.2011,02.006.
26. Fasan, J.M., O'Connor, A.M., Schwartz, S.L., Watson, J.O., Plataras, C.T., Garvan, C.W., Bulcao, C., Johnson, S.C., Akuthota, V. A randomized controlled trial of hamstring stretching: comparison of four techniques. *J Strength Cond Res.* 2009;mar; 23(2):660-7.
27. Covert, C.A., Alexander, M.P., Petronis, J.J., Davis, D.S. Comparison of ballistic and static stretching on hamstring muscle length using an equal stretching dose. *J Strength Cond Res.* 2010; nov; 24(11):3008-14.

28. Maddigan, M.E., Peach, A.A., Behm, D.G. A comparison of assisted and unassisted proprioceptive neuromuscular facilitation techniques and static stretching. *J Strength Cond Res.* 2012; May; 26(5):1238-44.

29. Reid, D.A., McNair, P. J. Effects of a six week lower limb stretching programme on range of motion, peak passive torque and stiffness in people with and without osteoarthritis of the knee. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 2011;mar; 39 (1): 5-12

30. Ayala, F., de Baranda Andújar, P.S. Effect of 3 different active stretch durations on hip flexion range of motion. *J Strength Cond Res.* 2010; feb; 24(2):430-6.

31. Ma, Ch., Wu, Sh., Xiao, X., Mai, M., Li, G. & Yan, T. Comparison of miniscalpel-needle release, acupuncture needling, and stretching exercise to trigger point in myofascial pain syndrome. *Clin J Pain.* 2010;Mar-Apr; 26(3):251-7.

32. Radford, J.A., Landorf, K.B., Buchbinder, R., Cook, C. Effectiveness of calf muscle stretching for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007; apr 19;8:36.

33. Jamtvedt, G., Herbert, R.D., Flottorp, S., Odgaard-Jensen, J., Håvelsrud, K., Barratt, A., Mathieu, E., Burls, A., Oxman, A.D. A pragmatic randomised trial of stretching before and after physical activity to prevent injury and soreness. *Br J Sports Med.* 2010;nov; 44(14):1002-9.

34. Robey, E., Dawson, B., Goodman, C., Beilby, J. Effect of postexercise recovery procedures following strenuous stair-climb running. *Res Sports Med.* 2009; 17(4):245-59.

35. Kinugasa, T., Kilding, A.E. A comparison of post-match recovery strategies in youth soccer players. *J StrengthCondRes.* 2009;23(5): 1402–1407.

36. Decoster L C., Cleland J., Altieri C., Russell P. The Effects of Hamstring Stretching on Range of Motion: A Systematic Literature Review. *J Orthop Sports Phys Ther* .Volume 35, Number 6, June 2005.

37. Gillespie, L.D., Robertson, M.C., Gillespie, W.J., Lamb, S.E., Gates, S., Cumming, R.G., Rowe, B.H. Interventions for preventing fall in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2009; Issue 2. Art. No.: CD007146.
38. Cameron, I.D., Murray, G.R., Gillespie, L.D., Robertson, M.C., Hill, K.D., Cumming, R.G., Kerse, N. Interventions for preventing falls in older people in nursing care facilities and hospitals. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2010; Issue 1. Art.No: CD005465.
39. Ylinen J, Kankainen T, Kautiainen H, Rezasoltani A, Kuukkanen T, Häkkinen A. Effect of stretching on hamstring muscle compliance. *J Rehabil Med*. 2009; Jan; 41(1):80-4.
40. Bandy, W.D., Irion, J.M. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscle. *Phys ther.*; 1994; 74:845-850.
41. Roberts, J.M., & Wilson, K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *British Journal of Sports Medicine*, 1999; 33, 259-263.
42. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscle. *Phys Ther*. 1997; 77:1090-1096.
43. Jordan, J.L., Holden, M.A., Mason, E.E., Foster, N.E. Interventions to improve adherence to exercise for chronic musculoskeletal pain in adults. *Cochrane database of systematic Reviews*, 2010; Issue 1.Art.No:CD005956.
44. Kay, T.M., Gross, A., Goldsmith, C.H., Rutherford, S., Voth, S., Hoving, J.L., Brønfort, G., Santaguida, P.L. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012; Issue 8. Art. No.: CD004250.
45. Renan-Ordine, R., Albuquerque-Sendín, F., de Souza, D.P., Cleland, J.A., Fernández-de-Las-Peñas, C. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011 Feb; 41(2):43-50.

46. Karagounis, P., Tsironi, M., Prionas, G., Tsiganos, G., Baltopoulos, P. Treatment of Plantar Fasciitis in Recreational Athletes Two Different Therapeutic Protocols. *Foot Ankle Spec.* 2011 Aug; 4(4):226-34.
47. Torres, R., Ribeiroa, F., Duarte, J.A., Cabrid, J. Evidence of the physiotherapeutic interventions used currently after exercise-induced muscle damage: Systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, Volume 13, Issue 2, 2010; May, Pages 101–114
48. Johansson PH, Lindström L, Sundelin G, Lindström B. The effects of preexercise stretching on muscular soreness, tenderness and force loss following heavy eccentric exercise. *Scand J Med Sci Sports.* 1999 Aug; 9(4):219-25.
49. Zainuddin, Z., Sacco, P., Newton, M., Nosaka, K. Light concentric exercise has a temporarily analgesic effect on delayed-onset muscle soreness, but no effect on recovery from eccentric exercise. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2006 Apr; 31(2):126-34.

Bilaga 1.

Inledande litteraturöversikt om stretching och rörelseomfång. Antalet träffar den 15 september 2012.

Databaser	Sökord	Antal träffar	Relevanta	Dubbletter	Inkluderade
AMED	<i>Stretching and ROM</i>	32	14	6	0
CINAHL	<i>Stretching and ROM</i>	87	30	15	2
PEDro	<i>Stretching and ROM</i>	134	22	9	6
PubMed	<i>Stretching and ROM</i>	90	31	21	2
Web of Science	<i>Stretching and ROM</i>	99	29	20	0
Totalt		442	126	71	10

Inledande litteraturöversikt om stretching och smärta. Antalet träffar den 15 september 2012.

Databaser	Sökord	Antal träffar	Relevanta	Dubbletter	Inkluderade
CINAHL	<i>Stretch rehabilitation and pain</i>	23	5	4	2
CINAHL	<i>Stretch rehabilitation and chronic pain</i>	2	1	1	0
CINAHL	<i>Stretch rehabilitation and lower back pain</i>	248	59	9	0
PEDro	<i>Stretch rehabilitation and pain</i>	173	16	5	3
PEDro	<i>Stretch rehabilitation and chronic pain</i>	38	5	1	0
PEDro	<i>Stretch rehabilitation and neck pain</i>	36	4	1	0
PEDro	<i>Stretch rehabilitation and lower back pain</i>	14	0	0	0
PubMed	<i>Stretch rehabilitation and pain</i>	50	16	2	1
PubMed	<i>Stretch rehabilitation and neck pain</i>	1	1	0	0
PubMed	<i>Stretch rehabilitation and chronic pain</i>	8	1	1	0
PubMed	<i>Stretch rehabilitation and lower back pain</i>	8	2	0	0
Web of Science	<i>Stretch rehabilitation and pain</i>	99	7	6	0
Web of Science	<i>Stretch rehabilitation and neck pain</i>	6	1	1	2
Web of Science	<i>Stretch rehabilitation and chronic pain</i>	21	4	1	0
Web of Science	<i>Stretch rehabilitation and lower back pain</i>	28	1	1	0
Totalt		755	123	33	8

Inledande litteraturöversikt om stretching och återhämtning. Antalet träffar den 15 september 2012.

Databaser	Sökord	Antal träffar	Relevanta	Dubbletter	Inkluderade
AMED	<i>Stretching and muscle soreness</i>	2	0	5	0
AMED	<i>Stretching and active recovery</i>	1	1	2	0
CINAHL	<i>Stretching and muscle soreness</i>	10	8	8	0
CINAHL	<i>Stretching and active recovery</i>	5	4	1	0
PEDro	<i>Stretching and muscle soreness</i>	3	1	3	0
PEDro	<i>Stretching and active recovery</i>	16	1	1	0
PubMED	<i>Stretching and muscle soreness</i>	20	6	5	2
PubMED	<i>Stretching and active recovery</i>	28	3	1	1
Web of Science	<i>Stretching and muscle soreness</i>	61	41	6	0
Web of Science	<i>Stretching and active recovery</i>	37	3	0	0
Totalt		183	68	32	3

*=Totalt antal inkluderade studier efter borträkning av 317 relevanta studier och 136 st. dubletter.

Bilaga 2.

PEDro scale

1. eligibility criteria were specified no yes where:
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received) no yes where:
3. allocation was concealed no yes where:
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators no yes where:
5. there was blinding of all subjects no yes where:
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy no yes where:
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome no yes where:
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups no yes where:
9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat" no yes where:
10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome no yes where:
11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome no yes where:

The PEDro scale is based on the Delphi list developed by Verhagen and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). The list is based on "expert consensus" not, for the most part, on empirical data. Two additional items not on the Delphi list (PEDro scale items 8 and 10) have been included in the PEDro scale. As more empirical data comes to hand it may become possible to "weight" scale items so that the PEDro score reflects the importance of individual scale items. The purpose of the PEDro scale is to help the users of the PEDro database rapidly identify which of the known or suspected randomised clinical trials (ie RCTs or CCTs) archived on the PEDro database are likely to be internally valid (criteria 2-9), and could have sufficient

statistical information to make their results interpretable (criteria 10-11).

An additional criterion (criterion 1) that relates to the external validity (or “generalisability” or “applicability” of the trial) has been retained so that the Delphi list is complete, but this criterion will not be used to calculate the PEDro score reported on the PEDro web site.

The PEDro scale should not be used as a measure of the “validity” of a study’s conclusions.

In particular, we caution users of the PEDro scale that studies which show significant treatment effects and which score highly on the PEDro scale do not necessarily provide evidence that the treatment is clinically useful. Additional considerations include whether the treatment effect was big enough to be clinically worthwhile, whether the positive effects of the treatment outweigh its negative effects, and the cost-effectiveness of the treatment. The scale should not be used to compare the "quality" of trials performed in different areas of therapy, primarily because it is not possible to satisfy all scale items in some areas of physiotherapy practice.