

Postoperativ rehabilitering vid ländryggsdiskbråck

MARIA KYHLBÄCK, GUNILLA KJELLBY WENDT, ALLAN ABBOTT, MONICA MILLISDOTTER, PER GRÖNLUND,
MIA JOHANSSON & ANN-CHRISTIN JOHANSSON

Sammanfattning

Sedan några årtionden tillbaka är diskbråcksoperation en standardoperation som utförs på liknande sätt vid Sveriges ortopedkliniker. Det postoperativa omhändertagandet och rehabiliteringen av opererade patienter kan dock se olika ut, beroende på var operationen skett. Under 2008/09 har en grupp sjukgymnaster från olika delar av landet tagit fram nationella riktlinjer, baserat på vetenskaplig evidens och klinisk erfarenhet, vilket tidigare saknats för dessa patienter. Konklusionen är att sjukgymnastiken efter diskbråcksoperation bör vara inriktad på tidig, aktiv träning för att förbättra patienternas ryggfunktion och höja aktivitetsgraden efter operation, även om de positiva effekterna av den postoperativa träningen måste betraktas som kortsiktiga. En tidig återgång till aktiviteter som inkluderar ett aktivt förhållningssätt ger, förutom de kortsiktiga förbättringarna, troligen en positiv påverkan på patienternas inställning till smärta och aktivitet. Förhoppningen är att den aktuella, systematiskt sammanställda kunskapen ska bidra till diskussioner på enskilda arbetsplatser och att behandlingsrekommendationerna kan anpassas till lokala förhållanden.

Maria Kyhlbäck, leg sjukgymnast, Med mag, Sjukgymnastikavdelningen, Akademiska sjukhuset, Uppsala, **Gunilla Kjellby Wendt**, leg sjukgymnast, Med dr, enhetschef, Sjukgymnastik och Arbetsterapiverksamheten, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg, **Allan Abbott**, leg sjukgymnast, Med dr, Sjukgymnastikliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Huddinge, **Monica Millisdotter**, leg sjukgymnast, Med mag, VO Rehabiliteringsmedicin, Universitetssjukhuset i Lund, **Per Grönlund**, leg sjukgymnast, Ortopedens rygghjälperavdelning, Östersund, **Mia Johansson**, leg sjukgymnast, Ortopedkliniken, Norrlands Universitets Sjukhus, Umeå, **Ann-Christin Johansson**, leg sjukgymnast, Med dr, universitetslektor, Mälardalens Högskola/Centrum för klinisk forskning, Centrallasarettet, Västerås

SYMPTOMGIVANDE ländryggsdiskbråck drabbar en-två procent av befolkningen (1,2,3,4) och är oftast lokaliserat till något av de två nedre ländryggssegmenten, med påverkan på L5- eller S1-nervroten (5). Den främsta orsaken till ländryggsdiskbråck är degenerativa förändringar (6,7), vilka i sin tur orsakas av en samverkan mellan genetiska faktorer och belastningsfaktorer (8). Senare års forskning har dock alltmer betonat den genetiska dispositionens betydelse, framför allt bland unga personer som drabbas av diskbråck (9,3,10).

De flesta diskbråck resorberas och läker spontant, därför rekommenderas i Sverige i första hand konservativ behandling eller expectans som första åtgärd (11). Svår ischiasmärta som strålar ut nedanför knäleden, positivt Lasègues tecken, med eller utan neurologiska symtom, som korresponderar till den affekterade nervroten, magnetkamerafynd eller datortomografifynd som överensstämmer med den kliniska bilden och utebliven förbättring trots sex-åtta veckors konservativ behandling, är gällande indikationer för operation (12). Vid cauda equinasyndrom, progredierande pareser eller svårbehandlad smärta kan akut operation bli aktuell. Operationen syftar till dekompression av den/de affekterade nervroten/rötterna och enligt Deyo opereras fem-tio pro-

cent av alla diagnostiserade patienter (13). Diskbråcksoperation är den vanligaste ryggooperationen som utförs i Sverige, år 2007 opererades 1 535 patienter, vilket motsvarar 31 procent av alla genomförda ryggooperationer. Medelåldern på patienterna var 45 år, andelen opererade män var 54 procent och andelen opererade kvinnor 46 procent (14).

Resultaten av operation är generellt sett goda, särskilt när det gäller förbättring av ischiasmärtan. Enligt Svensk Ryggkirurgisk Förenings rapport uppnådde 74 procent av patienterna fullständig eller god smärtreduktion och 76 procent angav sig vara nöjda med resultatet av operation (14). Den största förbättringen när det gäller minskad smärta och förbättrad funktion sker under de första sex postoperativa veckorna (15). Motorisk nedsättning återhämtas vanligtvis helt eller delvis under de första postoperativa månaderna men ytterligare gradvis förbättring kan ske under det första postoperativa året (16,17,18,19).

Det är dock vanligt med kvarvarande ryggsmärta trots operation (20), och långtidsresultaten är svårvärderade, eftersom många patienter har en progredierande degenerativ ryggsjukdom (18). Många samverkande faktorer påverkar resultatet av operation och det är svårt att identifiera enskilda faktorer betydelse. Enligt Mannion och Elfering är patienturvalet avgörande, liksom hur ett gott resultat definieras (21). Patienter med positiva förväntningar beträffande återgång till arbete samt realistiska förväntningar på smärtlindring och funktion har störst chans att bli nöjda med operationsresultatet (22). Faktorer som kan ge ett sämre operationsresultat är; lång preoperativ sjukskrivningsperiod, långvarig preoperativ ischias- och ryggsmärta (längre än ett år), rökning (14), låg preoperativ fysisk aktivitetsnivå (23), co-morbiditet (samsjuklighet), låg utbildningsnivå och social status (24), depression (25,26) och andra psykosociala faktorer (27,28).

De psykosociala faktorerna kan påverka smärtmodulering, upplevd hälsa och välbefinnande (29,30). Till dessa räknas passiv smärtcoping och undvikande beteende till följd av rörelserädsla. Även dessa faktorer har visat sig öka risken för ett negativt operationsresultat (27,28).

I en Cochranerapport från 2008 granskades randomiserade kontrollerade studier som ut-

värderat rehabilitering efter diskbråckskirurgi. I rapporten konkluderades att aktiv träning som startar fyra till sex veckor efter operation jämfört med ingen träning, samt hög träningsintensitet jämfört med låg träningsintensitet, gav en snabbare reducering av smärta och funktionsnedsättning/aktivitetsbegränsning. Författarna konkluderade även att inga signifikanta skillnader fanns mellan övervakad träning och hemträning, för smärtminskning, aktivitetsbegränsning eller global självskattad effekt; samt att ingen evidens fanns för ökad risk för reoperation till följd av tidig aktiv postoperativ träning (31). Ytterligare studier, vilka inte ingick i Cochranerapporten, har dock publicerats under de senaste åren (32,33,34).

Trots att diskbråcksoperation kan ses som en standardoperation, som under de senaste årtiondena utförs på liknande sätt vid de flesta ortopedkliniker i Sverige, saknas nationella evidensbaserade riktlinjer för patienter som ska rehabiliteras efter denna operation. Hur rehabiliteringen av dessa patienter är upplagd varierar mellan olika kliniker, det förekommer allt från omfattande rehabiliteringsprogram till ingen rehabilitering alls.

Syftet med gruppens arbete

Syftet med detta arbete var att ta fram kliniska evidensbaserade riktlinjer för postoperativ rehabilitering av patienter med diagnos ländryggsdiskbräck utifrån vetenskaplig evidens och klinisk erfarenhet, genom systematisk genomgång av litteraturen. Riktlinjerna ska gälla efter operation vid ländryggsdiskbräck i slutenvård samt i uppföljande öppenvård. För detta formades en grupp av sjukgymnaster med kunskap och erfarenhet av träning vid diskbråcksoperationer.

Sökning av relevant litteratur

Randomiserade kontrollerade studier inkluderades, som utvärderat postoperativ rehabilitering efter kirurgi vid ländryggsdiskbräck under perioden 1990-2007. Den postoperativa rehabiliteringsträningen skulle ha påbörjats inom tre månader efter operation och patienterna vara mellan 18 och 65 år. De studier exkluderades som innefattade annan typ av ryggsjukdomar än ländryggsdiskbräck eller annan kirurgisk behandling än diskbråcksoperation.

Tre litteratursökningar utfördes av två

gruppdeltagare i följande databaser: MEDLINE/PubMed, (sökdatum 2008-02-12 och 2008-10-17).

The Cochrane Library, PEDro, CINAHL, AMED, EMBASE, Web of Science, PsychINFO (sökdatum 2008-02-18). Sökord: lumbar discectomy, herniated disc, surgery, operative, postoperative care i kombination med följande sökord: physical therapy, physiotherapy, rehabilitation, exercise therapy, training. Begränsningar i sökningarna: humans, randomized controlled trials, och English. Sökperiod: 1990-2007.

Kvalitetsgranskning och evidensgrad

Vid litteratursökningen bedömdes relevanta artiklar efter genomläsning av abstrakt och de artiklar som uppfyllde kriterierna införskaffades i sin helhet. De utvalda artiklarna fördelades för granskning mellan personerna i två oberoende grupper för att undvika jäv. De två grupperna träffades var för sig och diskuterade granskningsresultaten och försökte uppnå konsensus i bedömningarna. Vid behov diskuterades resultaten i hela arbetsgruppen för att uppnå konsensus. Avslutningsvis hade hela arbetsgruppen ytterligare en genomgång av varje studie och bevisvärdet fastlades.

Granskningsprotokoll

Efter diskussion kring olika granskningsmetoder av vetenskaplig litteratur beslöt gruppen att använda SBU:s kvalitetsindex (35). Protokollet modifierades utifrån aktuell patientgrupp. Kriterier för bortfall förtydligades enligt van Tulders kvalitetsindex, som anger nivån för acceptabelt bortfall till högst 20 procent av studiepopulationen vid korttidsuppföljning och högst 30 procent vid långtidsuppföljning (36).

Gradering och definition av bevisvärde

Arbetsgruppen enades om följande bevisvärdering utifrån SBU:s gradering (35). Enligt SBU:s rapport finns inte medelhögt bevisvärde klart definierat, därför togs personlig kontakt med arbetsgruppen inom SBU för denna definition.

Definition av högt bevisvärde:

- Litet bortfall: högst 20 procent av studiepopulationen vid korttidsuppföljning och högst

30 procent vid långtidsuppföljning

- Gruppstorlek på 25 personer eller fler/eller ett urval baserat på powerberäkning
- Adekvata statistiska analyser
- Långtidsuppföljning: minst 3 månader efter avslutad intervention

Dessa fyra ovanstående kriterier måste vara uppfyllda för att artikeln skulle erhålla högt bevisvärde. Nedanstående kriterier bedömdes, men var inte tungt viktade vid bevisvärderingen:

- Adekvata utfallsmått
- Oberoende undersökare
- Kontroll av de olika interventionerna beskriven inklusive compliance (följsamhet i behandling) beskriven.

Definition av medelhögt bevisvärde:

Om artikeln uppfyllde minst två av de fyra obligatoriska kriterierna för högt bevisvärde, kunde den erhålla medelhögt bevisvärde.

Definition av lågt bevisvärde:

Om inget eller endast ett av de fyra obligatoriska kriterierna uppfylldes skulle den granskade artikeln erhålla lågt bevisvärde.

Gradering av evidensstyrka

De inkluderade studierna tilldelades bevisvärde enligt ovan och sedan sammanfattades resultatet för de olika rehabiliteringsinsatserna. SBU anger slutsatsers evidensstyrka i fyra kategorier, vilket följdes i denna litteraturöversikt (35).

• Evidensstyrka 1:

Starkt vetenskapligt underlag.

Minst två studier med högt bevisvärde eller en god systematisk översikt. Inget väsentligt talande emot fynden.

• Evidensstyrka 2:

Måttligt starkt vetenskapligt underlag.

En studie med högt och minst två studier med medelhögt bevisvärde. Inget väsentligt talande emot fynden.

• Evidensstyrka 3:

Begränsat vetenskapligt underlag.

Minst två studier med medelhögt bevisvärde. Inget väsentligt talande emot fynden. I denna litteraturöversikt bedömdes en slutsats ha begränsat vetenskapligt underlag även då den byggde på en studie med högt bevisvärde samt en med medelhögt bevisvärde. I de fall

då en slutsats byggde på endast en studie med högt bevisvärde tilldelades den också begränsat vetenskapligt underlag.

• Evidensstyrka 4:

Otillräckligt vetenskapligt underlag

Enligt SBU motsvarar samtliga nivåerna 1-3 i evidensgraderingen krav på god vetenskaplig kvalitet, och behandlingsmetoder som bedömts ha en sådan evidensstyrka har en berättigad plats i klinisk verksamhet.

Resultat av litteraturgranskningen

Litteratursökningen resulterade i 25 artiklar, men efter genomläsning uppfyllde endast 16 artiklar valda urvalskriterier. Utfallsmått som användes i studierna kategoriserades enligt Internationell klassifikation av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa (ICF) (37) med nivåerna kroppsfunktion, aktivitet, delaktighet och personliga faktorer vid granskning- en av resultat.

Flertalet av studierna utvärderade sina resultat på flera nivåer enligt ICF. Studierna var heterogena, både avseende patientpopulationer och den föreskrivna träningens innehåll och omfattning. Start av intervention, interventionslängd samt uppföljningstid varierade mellan studierna. Av de studier som inkluderades och granskades bedömdes sex vara av högt bevisvärde, åtta av medelhögt bevisvärde och två studier av lågt bevisvärde.

Råd om aktivitet och olika träningsformer och upplägg

Det finns begränsad evidens för att enbart råd om aktivitet och återgång till arbete inverkar positivt på arbetsåtergång för dessa patienter. Endast en studie har utvärderat råd som enda intervention vid rehabilitering efter diskbråckskirurgi (38).

Det finns begränsad evidens för att träning är mer effektivt avseende aktivitet än enbart råd (om generell aktivitet) fram till tolv veckor postoperativt. Det finns stark evidens för att det inte finns någon effekt av träning jämfört med råd om aktivitet vid 1-1.5 års uppföljning. Tre studier har utvärderat råd om aktivitet jämfört med träningsintervention i olika former (32, 34,39).

Det finns måttligt stark evidens för att aktiv träning är mer effektiv vid uppföljning upp till 31 veckor efter operation, än mer försiktig/

passiv träning och förhållningssätt (40, 41,42,43,44). Evidensen är otillräcklig när det gäller den aktiva träningens långtidseffekt (ett år efter operation).

Det finns begränsad evidens för att utökad hemträning d v s tilläggs träning till ett redan aktivt träningsupplägg, inte ger någon ytterligare förbättring (45, 46). När hemträning jämförts med individuellt handledd träning eller gruppträning har det visat sig att det vetenskapliga underlaget är begränsat för att individuellt handledd övervakad träning är mer effektiv än hemträning avseende aktivitet och kroppsfunktion, upp till 26 veckor efter operation (39,33,44). Det finns otillräcklig evidens för att den möjliga positiva effekten av övervakad träning kvarstår efter ett år. Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att avgöra skillnader mellan hemträning och gruppträning (47).

Ostelo och medarbetare har jämfört graderad beteendemedicinskt inriktad träning enligt Fordyce med sedvanlig sjukgymnastik (48) och följt upp resultatet i drygt ett år (49). Enligt dessa studier finns begränsat vetenskapligt underlag för att graderad beteendemedicinskt inriktad träning inte ger någon ökad effekt när det gäller resultatet av den postoperativa rehabiliteringen.

För sammanfattning av de granskade studiernas bevisvärde och slutsatsernas evidensgradering se tabell I.

Komplikationsrisk kopplad till träning

I flera av de granskade studierna (33,44,32,41, 43,48,49) konstateras att komplikationsrisken inte ökar vid tidig aktiv träning efter diskbråcksoperation lumbalt. Erdogmus poängte- rar att rörelserestriktioner inte behövs efter operation, eftersom komplikationsrisken är låg (32). I Kjellby-Wendts studie hade patientgruppen som fick tidig aktiv träning färre reoperationer än kontrollgruppen (43).

Diskussion

Denna litteraturöversikt visar med måttligt starkt vetenskapligt underlag att ett aktivt träningsprogram är mer gynnsamt avseende aktivitet och kroppsfunktion än ett mer passivt, för patienter som opererats för ländryggsdiskbråck. Flera författare påpekar att en intensiv och aktiv träningsinriktning troligen har effekt

”Det finns måttligt stark evidens för att aktiv träning är mer effektiv vid uppföljning upp till 31 veckor efter operation, än mer försiktig/passiv träning”

Åtgärd/uppföljning	Resultat/ Evidensgrad	Antal studier	Referenser
Enbart råd om aktivitet/ 1 år postop	Positiv effekt/ Evidensgrad 3	1 studie HBV	38
Träning kontra råd/ 12 v postop	Positiv effekt/ Evidensgrad 3	1 studie HBV + 1 studie MHBV	32, 39
Träning kontra råd/ 1-1.5 år postop	Ingen effekt/ Evidensgrad 1	2 studier HBV	32, 34
Aktiv träning, aktivt förhållningssätt/ 12-38v postop	Positiv effekt/ Evidensgrad 2	1 studie HBV 2 studier MHBV (1 studie i 3 delar)	40, 41, 42, 43, 44
Utökad hemträning/ 1 år postop	Ingen effekt/ Evidensgrad 3	1 studie HBV	45
Övervakad träning jämfört med hemträning/ 26 v postop	Positiv effekt/ Evidensgrad 3	3 studier MHBV	39, 33, 44
Graderad beteendemedicinskt inriktad träning/ 12 v, 24 v, 1 år.	Ingen effekt/ Evidensgrad 3	1 studie del 1: MHBV; del 2: HBV	48, 49

Tabell I. Sammanfattning av vetenskapligt underlag för behandling efter diskbräcksoperation. HBV= högt bevisvärde, MHBV= medelhögt bevisvärde.

mot rädsla och påverkar beteende och coping på ett positivt sätt (40,42,46), även om beteendeförändringar per se inte har utvärderats i dessa studier.

Rörelserädsla och ett passivt förhållningssätt till smärta har visat sig vara avgörande för utvecklingen av långvarig ryggsmärta (50,51). I överensstämmelse med dessa studier visade den Boer et al att rörelserädsla preoperativt kan predicera smärta, funktionsnedsättning (27) och sjukskrivning (28) sex veckor och sex månader efter diskbräcksoperation. Detta understryker ytterligare vikten av aktiva träningsprogram efter operation.

Det är vanligt med samsjuklighet hos diskbräckspatienter (24), och ca en tiondel av de opererade diskbräckspatienterna i Sverige är äldre än 60 år, enligt Svensk ryggkirurgisk förerings rapport (14). I de flesta studier som ingår i denna litteraturöversikt har dock äldre patienter, patienter med samsjuklighet och patienter som ryggopererats tidigare, exkluderats. Resultaten kan därför inte generaliseras till samtliga diskbräckspatienter som förekommer i den kliniska vardagen.

Det vetenskapliga stödet är begränsat för att tidig, aktiv träning jämfört med enbart råd, har en positiv effekt avseende aktivitet under de första tre månaderna postoperativt. Denna effekt är viktig att beakta både ur ett individperspektiv och ett samhällsekonomiskt perspektiv eftersom den tidiga aktiva träningen kan medföra en snabbare återgång till arbete. Den postoperativa träningen, oavsett innehåll, tycks inte ha någon effekt avseende kroppsfunction ett år efter operationen. Resultatet ett år efter operation påverkas av en mängd olika faktorer, och betydelsen av den postoperativa träningen sett utifrån detta tidsperspektiv är oklar.

Den övervakade träningen kan ske både individuellt och i grupp. De studier som utvärderat individuell övervakad träning jämfört med hemträning (44,39,33), vilka alla hade medelhögt bevisvärde, konkluderade att den övervakade träningen var mer effektiv än hemträning upp till 26 veckor efter operation, men att inga skillnader mellan dessa träningsupplägg kvarstod efter ett år. Det är en ekonomisk besparing om den övervakade träningen sker i grupp. Då endast en studie utvärderat resultatet av ett sådan upplägg kan man ännu inte dra säkra slutsatser av detta.

Sjukgymnastik som involverar beteendemedicin har endast utvärderats i en studie, med uppföljande studie över lång tid (48,49), i vilka författarna konkluderade att denna behandling inte hade några fördelar jämfört med sedvanlig behandling. Resultatet från andra studier gjorda på patienter med ryggsmärta visar att beteendemedicinsk behandling lämpar sig bäst på selekterade patienter med uttalad rörelserädsla och passiv coping (52,53). Det är möjligt att ett beteendemedicinskt inslag i behandlingen är till nytta även för diskbräckspatienter med uttalad rörelserädsla och passiv coping, men idag finns inga studier som bekräftar detta. Eftersom patienters beteende har betydelse när det gäller resultatet av operation (27,28) är det en intressant frågeställning för framtida studier.

Behandlingsrekommendationer

De behandlingsrekommendationer som presenteras nedan baseras på den vetenskapliga evidens som litteraturgranskningen gett samt expertgruppens samlade kliniska erfarenhet.

Rehabiliteringen bör innefatta råd om återgång till arbete och fysiska aktiviteter, och ett aktivt förhållningssätt till eventuell kvarvarande smärta bör förmedlas. Det är viktigt att alla som träffar patienten ger samma budskap om ett aktivt förhållningssätt, d v s att samsyn finns, då är sannolikheten större att patienterna tar till sig detta budskap.

Poliklinisk uppföljning bör ske postoperativt i syfte att identifiera riskpatienter tidigt samt ge fortsatta träningsinstruktioner och råd. Upplägg av individuell uppföljning och träning ska bedömas utifrån patientens individuella behov. En stor del av patientgruppen kan rehabiliteras med hemträning och ett fåtal uppföljningsbesök. De patienter som bör identifieras vid uppföljningar för en mer kontrollerad rehabilitering är patienter som har, eller är på väg att utveckla ett passivt förhållningssätt till smärta, samt patienter med kvarstående nervrotssmärta i benet och/ eller patienter med uttalat motoriskt bortfall. Dessa patienter bör ha särskild uppföljning, med råd och anpassad träning efter deras speciella behov.

Träningen bör innefatta ett aktivt förhållningssätt, och expertgruppen har nått konsensus, grundad på erfarenhet och klinisk expertis om att träningsprogrammet bör innehålla: funktionell bålstabiliserande träning, styrke- och rörlighetsträning vid behov samt allmän konditionsträning. Träningsintensiteten bör individanpassas och utökas successivt. Vid hemträning bör denna följas upp för att öka följsamhet till träningen och ge möjlighet till kontroll av att återgång till aktivitet har skett.

Resultaten av denna litteraturgranskning har tidigare presenterats vid de av LSR anordnade Sjukgymnastdagarna hösten 2009 och finns på LSR:s webbplats under Profession/Kliniska riktlinjer 2009-12-21.

Revidering

Revidering av dessa riktlinjer föreslås ske med fem års intervall. Till dags dato, oktober 2010, har ytterligare en studie med högt bevisvärde (54) och en studie med medelhögt bevisvärde (55) publicerats, som båda stöder tidig aktiv träning för diskbräcksopererade patienter.

Referenser

- Frymoyer JW, Pope MH, Clements JH, Wilder DG, MacPherson B, Ashikaga T. Risk factors in low-back pain. An epidemiological survey. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65(2):213-8.
- Heliövaara M, Impivaara O, Sievers K, Melkas T, Knekt P, Korpi J, et al. Lumbar disc syndrome in Finland. *J Epidemiol Community Health.* 1987;41(3):251-8.
- Rhee JM, Schaufele M, Abdu WA. Radiculopathy and the herniated lumbar disc. Controversies regarding pathophysiology and management. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(9):2070-80.
- Wera GD, Dean CL, Ahn UM, Marcus RE, Cassinelli EH, Bohlman HH, et al. Reherniation and failure after lumbar discectomy: a comparison of fragment excision alone versus subtotal discectomy. *J Spinal Disord Tech.* 2008;21(5):316-9.
- Kortelainen P, Puranan J, Koivisto E, Lähde S. Symptoms and signs of sciatica and their relation to the localization of the lumbar disc herniation. *Spine.* 1985;10(1):88-92.
- Beattie PF. Current understanding of lumbar intervertebral disc degeneration: a review with emphasis upon etiology, pathophysiology, and lumbar magnetic resonance imaging findings. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008;38(6):329-40.
- Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *N Engl J Med.* 1988;318(5):291-300.
- Chan D, Song Y, Sham P, Cheung KM. Genetics of disc degeneration. *Eur Spine J.* 2006;15 Suppl 3:S317-25.
- Battie MC, Videman T, Parent E. Lumbar disc degeneration: epidemiology and genetic influences. *Spine.* 2004;29(23):2679-90.
- Sambrook PN, MacGregor AJ, Spector TD. Genetic influences on cervical and lumbar disc degeneration: a magnetic resonance imaging study in twins. *Arthritis Rheum.* 1999;42(2):366-72.
- Strömquist B, Hedlund R, Jönsson B, Tullberg T. Ländryggens sjukdomar. *Läkartidningen.* 2007;19(104).
- Hansson T, Jansson KA. [Surgical or non-surgical treatment of lumbar disc herniation? SPORT can't give an answer--unpredictability of the natural course was a too difficult match]. *Läkartidningen.* 2007;104(22):1678-9.
- Deyo RA, Loeser JD, Bigos SJ. Herniated lumbar intervertebral disk. *Ann Intern Med.* 1990;112(8):598-603.
- Strömquist B, Fritzell P, Hägg O, Jönsson B. Uppföljning av ländryggskirurgi i Sverige. Rapport år 2008. För Svensk Ryggkirurgisk förening.

*Artikeln med fullständig referenslista finns i pdf-format på LSR:s hemsida:
www.sjukgymnastforbundet.se
under Profession*

- Häkkinen A, Kautiainen H, Jarvenpaa S, Arkela-Kautiainen M, Ylinen J. Changes in the total Oswestry Index and its items in females and males pre- and post-surgery for lumbar disc herniation: a 1-year follow up. *Eur Spine J.* 2007;16:347-52.
- Jönsson B, Strömquist B. Neurologic signs in lumbar disc herniation. Preoperative affliction and postoperative recovery in 150 cases. *Acta Orthop Scand.* 1996; 67(5): 466-9.
- Jönsson B, Strömquist B. Significance of a persistent positive straight leg raising test after lumbar disc surgery. *J Neurosurg.* 1999;91(1 Suppl):50-3.
- Postacchini F, Giannicola G, Cinotti G. Recovery of motor deficits after microdiscectomy for lumbar disc herniation. *J Bone Joint Surg Br.* 2002; 84(7):1040-5.
- Millisdotter M, Strömquist B, Jönsson B. Proximal neuromuscular impairment in lumbar disc herniation: a prospective controlled study. *Spine.* 2003;28(12):1281-9.
- Yorimitsu E, Chiba K, Toyama Y, Hirabayashi K. Long-term outcomes of standard discectomy for lumbar disc herniation: a follow-up study of more than 10 years. *Spine.* 2001;26(6):652-7.
- Mannion AF, Elfering A, Dvorak J, Jacobshagen N, Semmer NK, Boos N. Predictors of multidimensional outcome after spinal surgery. *Eur Spine J.* 2007; 16:777-788.
- Rönnerberg K, Lind B, Zoëga B, Halldin K, Gellerstedt M, Brisby H. Patient's satisfaction with provided care/information and expectations on clinical outcome after lumbar disc herniation surgery. *Spine.* 2007;32(2):256-61.
- Mannion AF, Elfering A. Predictors of surgical outcome and their assessment. *Eur Spine J.* 2006; 15 Suppl 1:S93-108.
- Vucetic N, Astrand P, Guntner P, Svensson O. Diagnosis and prognosis in lumbar disc herniation. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;116-22.
- Carragee EJ. Psychological screening in the surgical treatment of lumbar disc herniation. *Clin J Pain.* 2001; 17:215-19.
- Trief PM, Grant W, Fredrickson B. A prospective study of psychological predictors of lumbar surgery outcome. *Spine.* 2000;25:2616-2621.
- 1den Boer J, Oosendorp R, Beems T, Munneke M, Evers AW. Continued disability and pain after lumbar disc surgery: The role of cognitive-behavioural factors. *Pain.* 2006; 123:45-52.
- 2den Boer JJ, Oostendorp RA, Beems T, Munneke M, Evers AW. Reduced work capacity after lumbar disc surgery: the role of cognitive-behavioral and work-related risk factors. *Pain.* 2006;126:72-8.
- Geiss A, Rohleder N, Kirschbaum C, Steinbach K, Bauer HW, Anton F. Predicting the failure of disc surgery by a hypofunctional HPA axis: evidence from a prospective study on patients undergoing disc surgery. *Pain.* 2005;114(1-2):104-17.
- Johansson AC, Gunnarsson LG, Linton SJ, Bergkvist L, Stridsberg M, Nilsson O, Corneford M. Pain, disability and coping reflected in the diurnal cortisol variability in patients scheduled for lumbar disc surgery. *Eur J Pain.* 2008;12(5):633-40.
- Ostelo RWJG, Costa LOP, Maher CG, de Vet HCW, van Tulder MW. Rehabilitation after lumbar disc surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 4. Art. No.: CD003007. DOI: 10.1002/14651858.CD003007.pub2.
- Erdogmus CB, Resch KL, Sabitzer R, Müller H, Nühr M, Schögl A, Posch M, Osterode W, Ungersböck K, Ebenbichler GR. Physiotherapy-based rehabilitation following disc herniation operation: results of a randomized clinical trial. *Spine.* 2007;32(19):2041-9.
- Choi G, Raiturker PP, Kim MJ, Chung DJ, Chae YS, Lee SH. The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy. *Neurosurgery.* 2005;57(4):764-72; discussion 764-72.
- Donaldson BL, Shipton EA, Inglis G, Rivett D, Frampton C. Comparison of usual surgical advice versus a nonaggravating six-month gym-based exercise rehabilitation program post-lumbar discectomy: results at one-year follow-up. *Spine J.* 2006;6(4):357-63. Epub 2006 Jun 12.
- Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU). Metoder för behandling av långvarig smärta: en systematisk litteraturoversikt. Stockholm; 2006. V. 1; 177:1.
- Van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group. *Spine.* 2003; 28 (12):1290-1299.
- World Health Organization. International classification of functioning, disability and health. ICF. Geneva: World Health Organization;2001.
- Donceel P, Du Bois M, Lahaye D. Return to work after surgery for lumbar disc herniation. A rehabilitation-oriented approach in insurance medicine. *Spine.* 1999;24(9):872-6.
- Filiz M, Cakmak A, Ozcan E. The effectiveness of exercise programmes after lumbar disc surgery: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2005;19(1):4-11.
- Manniche C, Skall HF, Braendholt L, Christensen BH, Christophersen L, Ellegaard B, Heilbuth A, Ingerslev

M, Jørgensen OE, Larsen E, et al. Clinical trial of postoperative dynamic back exercises after first lumbar discectomy. *Spine*. 1993;18(1):92-7.

Kjellby-Wendt G, Styf J. Early active training after lumbar discectomy. A prospective, randomized, and controlled study. *Spine*. 1998;23(21):2345-51.

Kjellby-Wendt G, Styf J, Carlsson SG. Early active rehabilitation after surgery for lumbar disc herniation: a prospective, randomized study of psychometric assessment in 50 patients. *Acta Orthop Scand*. 2001;72(5):518-24.

Kjellby-Wendt G, Carlsson SG, Styf J. Results of early active rehabilitation 5-7 years after surgical treatment for lumbar disc herniation. *J Spinal Disord Tech*. 2002;15(5):404-9.

Danielsen JM, Johnsen R, Kibsgaard SK, Hellevik E. Early aggressive exercise for postoperative rehabilitation after discectomy. *Spine*. 2000;25(8):1015-20.

Häkkinen A, Ylinen J, Kautiainen H, Tarvainen U, Kiviranta I. Effects of home strength training and stretching versus stretching alone after lumbar disk surgery: a randomized study with a 1-year follow-up. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(5):865-70.

Dolan P, Greenfield K, Nelson RJ, Nelson IW. Can exercise therapy improve the outcome of microdiscectomy? *Spine*. 2000;25(12):1523-32.

Johannsen F, Remvig L, Kryger P, Beck P, Lybeck K, Larsen LH, Warming S, Dreyer V. Supervised endurance exercise training compared to home training after first lumbar discectomy: a clinical trial. *Clin Exp Rheumatol*. 1994;12(6):609-14.

Ostelo RW, de Vet HC, Berfelo MW, Kerckhoffs MR, Vlaeyen JW, Wolters PM, van den Brandt PA. Effectiveness of behavioral graded activity after first-time lumbar disc surgery: short term results of a randomized controlled trial. *Eur Spine J*. 2003;12(6):637-44. Epub 2003 Sep 23.

Ostelo RW, de Vet HC, Vlaeyen JW, Kerckhoffs MR, Berfelo WM, Wolters PM, van den Brandt PA. Behavioral graded activity following first-time lumbar disc surgery: 1-year results of a randomized clinical trial. *Spine*. 2003;28(16):1757-65.

Fritz JM, George SZ, Delitto A. The role of fear-avoidance beliefs in acute low back pain: relationships with current and future disability and work status. *Pain*. 2001;94(1):7-15.

Burton AK, Tillotson KM, Main CJ, Hollis S. Psychosocial predictors of outcome in acute and subchronic low back trouble. *Spine*. 1995;20(6):722-8.

George SZ, Fritz JM, Bialosky JE, Donald DA. The effect of a fear-avoidance-based physical therapy intervention for patients with acute low back pain: results of a randomized clinical trial. *Spine*. 2003;28(23):2551-60.

Sullivan MJ, Adams H, Rhodenizer T, Stanish WD. A psychosocial risk factor-targeted intervention for the prevention of chronic pain and disability following whiplash injury. *Phys Ther*. 2006;86(1):8-18.

Kulig K, Beneck GJ, Selkowitz DM, Popovich JM Jr, Ge TT, Flanagan SP, Poppert EM, Yamada KA, Powers CM, Azen S, Winstein CJ, Gordon J, Samudrala S, Chen TC, Shamie AN, Khoo LT, Spoonamore MJ, Wang JC. An intensive, progressive exercise program reduces disability and improves functional performance in patients after single-level lumbar microdiscectomy. *Phys Ther*. 2009;89(11):1145-57.

Johansson AC, Linton SJ, Bergkvist L, Nilsson O, Cornefjord M. Clinical-based training in comparison to home-based training after first-time lumbar disc surgery: an randomised controlled trial. *Eur Spine J*. 2009;18(3):398-409.