

NR 2001:12

Arbete och besvär i rörelseorganen

En vetenskaplig värdering av frågor om samband

Andra upplagan

Tommy Hansson och Peter Westerholm (red)

ARBETE OCH HÄLSA | VETENSKAPLIG SKRIFTSERIE

ISBN 91-7045-714-X ISSN 0346-7821

afa



Avdelningen för ortopedi
Medicinska fakulteten
Göteborgs universitet


Arbetslivsinstitutet

Arbetslivsinstitutet är ett nationellt kunskapscentrum för arbetslivsfrågor. På uppdrag av regeringen bedriver institutet forskning, utveckling och utbildning.

Arbetslivsinstitutets mål är att bidra till:

- ett bra arbetsliv med väl fungerande arbetsvillkor.
- en ökad kunskap om och i arbetslivet.

Forskning och utveckling sker inom sex kompetensområden: arbetshälsa, arbetsmarknad, arbetets organisering, ergonomi och belastning, fysikaliska och kemiska hälsorisker samt integrations- och utvecklingsprocesser. En viktig del av verksamheten är kommunikation och kunskapsförmedling.

Det är i mötet mellan teori och praktik, mellan forskare och praktiker, det kan skapas nya tankar som leder till utveckling. Arbetslivsinstitutets uppgift är att skapa förutsättningar för dessa möten. Institutet samarbetar med arbetsmarknadens parter, näringsliv, universitet och högskolor, internationella intressenter och andra aktörer.

Olika regioner i Sverige har sina unika förutsättningar för utveckling av arbetslivet. Arbetslivsinstitutet har enheter i Stockholm, Göteborg, Malmö och Umeå.

För mer information, besök vår webbplats www.arbetslivsinstitutet.se

ARBETE OCH HÄLSA

Redaktör: Staffan Marklund
Redaktion: Marita Chritmansson, Birgitta
Meding, Bo Melin och Ewa Wigaeus
Tornqvist

© Arbetslivsinstitutet & författare 2004
Arbetslivsinstitutet,
113 91 Stockholm

ISBN 91-7045-714-X
ISSN 0346-7821
<http://www.arbetslivsinstitutet.se/>
Tryckt hos Elanders Gotab, Stockholm

Förord

Denna bok är en nytryckning av boken med samma titel som tidigare getts ut i serien *Arbete och Hälsa* med nummer 2001:12. Den är till innehållet och kapitelindelning praktiskt taget helt oförändrad. Dock har kapitel 2 – ”Begreppet arbets-skada” (Lars Baltzari) reviderats med beaktande av den ändrade lydelsen av 2 kap lagen (1976:380) om arbetsskadeförsäkring, som trädde i kraft från den 1 juli 2002. Samtidigt har en del andra retuscheringar i texten av marginell betydelse gjorts.

Boken innehåller en genomgång av kunskapsfronten i frågor som gäller vetenskaplig bevisning av samband mellan arbete, varmed förstås arbetsbelastningar av olika slag, och sjukdomar och besvär i kroppens led- och rörelseapparat. Genomgången omfattar de leder och organ där arbetsrelaterade besvär förekommer som mest frekvent, dvs rygg, nacke, skuldror, höft och knäleder, men innefattar även de i dessa sammanhang vanligt förekommande tillstånden karpaltunnelsyndrom och epikondylit. Genomgången omfattar endast sk arbetsrelaterade sjukdomar i rörelseapparaten med vilket avses tillstånd där en belastning i arbete kan utgöra en viktig orsaksfaktor. Skador som orsakats av olycksfall har inte innefattats.

Det är ett välkänt faktum att besvär från rörelseapparaten sedan många år utgör en dominerande andel av de sjukdomar som anmäls till försäkringskassa som arbetsorsakade. Dessa anmälningar utreds och prövas med frågeställningen om de skall leda till beslut om ersättning från socialförsäkringen. Boken är skriven för att utgöra ett kunskapsunderlag i just dessa försäkringsmedicinska utredningar och bedömningar där frågor om samband mellan besvär och arbetsfaktorer granskas och avgörs.

Trots de förebyggande insatser som gjorts och görs utgör nedsatt arbetsförmåga på grund av besvär från rygg och nacke eller andra rörelseorgan ett stort problem i arbetslivet. De påverkar dem som drabbas och deras närstående och de orsakar kostnader i form av produktionsbortfall. Både som underlag i preventivt arbete och i sitt försäkringssammanhang är bedömningar om samband mellan arbetsbelastning och smärtor/besvär utomordentligt krävande. Korrekt utformade och konsekvent genomförda förebyggande insatser och kompetent utförda försäkringsmässiga bedömningar förutsätter vetenskapligt underbyggd kunskap om samband mellan arbete och besvär. I den försäkringsmässiga bedömningen av en anmäld arbetsskada tillkommer granskning av faktiska omständigheter innefattande förhållanden i det enskilda skadefallet. Det är viktigt att vara medveten om att enkla svar inte finns på frågor om samband mellan arbete och besvär i form av smärtor eller värk i rygg och rörelseapparat. Sambanden är – där de kan identifieras – vanligen mångfacetterade. Genomgången hanterar således frågeställningar av betydande svårighetsgrad och komplexitet.

Anledningen till att skriften ges ut är de principiella ändringar i lagen om arbetsskadeförsäkring som varit i kraft sedan den 1 januari 1993. Ändringarna innebär, i förhållande till det som gällde dessförinnan, ett ökat krav på bevisning

när det gäller identifiering och karakterisering av skadefaktorn ”skadlig inverkan i arbetet” och samtidigt att en ökad vikt läggs på de vetenskapliga bedömningarna av sambandet arbetssjukdom/hälsostörning. På de försäkringsmedicinska bedömningarna ställs krav på att de skall vara kunskapsbaserade.

I förarbetena till den ändring av lagen om arbetsskadeförsäkring som trädde i kraft från 1 juli 2002 betonas att prövning av arbetsskador skall göras utifrån en helhetsbedömning och med ett enhetligt beviskrav.

En vidare utgångspunkt skall vara att lagtillämpningen – varmed avses prövningen av anmälda ärenden – genomgående bör bygga på vetenskapligt väl grundade kunskaper på området. Det vetenskapliga faktamaterial som ligger till grund för bedömningarna av enskilda skadefall får därmed en särskild betydelse. Denna bok syftar till att bidra med ett sådant aktuellt kunskapsmaterial för att höja sakkompetensen hos alla dem som engageras i bedömningar av samband mellan arbete och hälsostörningar eller besvär.

Boken ingår i en serie av kunskapsförmedlande skrifter om arbetsskador som Arbetslivsinstitutet ger ut i samarbete med AFA i den vetenskapliga skriftserien ”Arbete och Hälsa”. Tidigare har getts ut, utöver den nu aktuella skriften om rörelseorganens besvär med nummer 2001:12, skrifterna *Arbetsskada – skadlig inverkan – samband med arbete* (Arbete och Hälsa 1995:16, i utvidgad och omarbetad utgåva 2002:15) och *Psykisk arbetsskada – skadlig inverkan – samband med arbete* (Arbete och Hälsa 1996:14).

Boken har på uppdrag av AFA och inom ramen för TFAs medicinska råd författats av ledamoten i rådet professor Tommy Hansson, Göteborgs universitet, i samarbete med docent Eva Vingård, Karolinska Institutet och docent Jorma Styf, Göteborgs universitet. De olika kroppsorganen och lederna avhandlas i separata kapitel. Det är en omfattande och noggrann genomgång av tillgängligt material i den vetenskapliga litteraturen som gjorts. Sakgranskningen har utförts med strikt tillämpning av i förväg uppställda kvalitetskriterier för korrekt invägning i den sammanfattande bedömning som avslutar varje separat kapitel. Till kapitlen har tillfogats en utförlig förteckning över litteraturkällor och en engelskspråkig sammanfattning.

Eftersom skriften i första hand vänder sig till en målgrupp som antas besitta förkunskaper på området har en språklig utformning med vikt lagd på vetenskaplig precision i bedömningar och förklaringar valts. Texten har bitvis karaktär av grundläggande undervisningsmaterial. Vi är övertygade att även andra läsare än medicinsk- och försäkringsexpertis skall kunna tillgodogöra sig bokens innehåll.

Författarna svarar för innehållet i de kapitel de själva har skrivit. Alla kapitel som behandlar kroppsorgan har sakkunniggranskats av två specialister med en till de tre författarna oberoende ställning. Namnen på dem som utfört sakgranskningen anges i varje kapitel efter kapitelrubriken.

Samtliga texter har, utöver den särskilda sakkunniggranskningen, även granskats av AFA/TFA Medicinska Råd. AFA Medicinska Råd ställer sig bakom de bedömningar och slutsatser som görs i bokens samtliga kapitel. Vi ser det som mycket tillfredsställande att vi nu kan ge ut denna viktiga kunskapsamman-

ställning. Vi önskar att dess läsare skall kunna tillgodogöra sig innehållet och finna det användbart. Vår förhoppning är vidare att den nyvunna kunskapen skall kunna omsättas i praktisk handling – både i förebyggande arbete och i utredningar och i prövningar av arbetsskadefall.

AFA/TFA Medicinska Rådet tackar alla dem som i egenskap av författare eller sakkunniga referenter bidragit till att denna bok kunnat ges ut. Rådet tackar Linda Alzén, Elisabeth Engström och Ewa Larsson för iordningsställande av materialet och Eric Elgemyr för hjälp med den tekniska redigeringen.

Stockholm och Göteborg i juni 2004

AFA/TFA Medicinska Råd

Tommy Hansson
Åke Nygren

Christer Hogstedt
Jan E Wahlberg

Eric Jannerfeldt
Peter Westerholm

Författarpresentation

Tommy Hansson är professor och verksamhetschef vid Ortopedkliniken Sahlgrenska Universitetssjukhuset i Göteborg. Sedan början av sjuttioalet har han både kliniskt och forskningsmässigt ägnat sig åt ryggproblematik. Aktuell forskning inbegriper basala experimentella studier, interventions och epidemiologiska studier.

Jorma Styf är docent i Ortopedi vid Göteborgs Universitet och överläkare vid Ortopedkliniken, sektionen för Yrkesortopedi, Sahlgrenska Universitetssjukhuset i Göteborg. Han har tidigare vid NASA studerat fysiologiska reaktioner kring skadlig avlastning vid mikrogravitation och ödemreducerande mekanismer. Nuvärande forskningsarbete inkluderar studier om kompartmentsyndrom, skadlig belastning och biopsykosocial funktionsanalys av patienter med kronisk smärta i rörelseorganen.

Eva Vingård är docent i Yrkesmedicin vid Karolinska Institutet och fd företagsläkare. Hon har främst bedrivit forskning om orsaker i yrkeslivet till höft och knäledsartros samt ländryggs och nack-skulderbesvär. För närvarande är hon projektledare för en longitudinell studie om "Hållbar arbetshälsa i kommuner och landsting".

Lars Baltzari är jur kand och direktör i AFA. Tidigare har han varit sekreterare i: 1984 års Arbetskadetredning (*SOU 1985:54*), 1991 års Arbetskadeförsäkringsutredning (*SOU 1992:39*), 1995 års Sjuk och arbetsskadekommitté (*SOU 1995:149 och 1996:113*) och expert i Arbetskadetredningen 1997 (*SOU 1998:37*).

Innehållsförteckning

Förord	
Författarpresentation	
Inledning	1
<i>Tommy Hansson, Eva Vingård och Jorma Styf</i>	
Begreppet arbetsskada	7
<i>Lars Baltzari</i>	
Epidemiologi	13
<i>Eva Vingård</i>	
Ländryggsbesvär och arbete	19
<i>Tommy Hansson</i>	
Nackbesvär	71
<i>Tommy Hansson</i>	
Psykosociala faktorer i arbete och rygg/nackbesvär	97
<i>Tommy Hansson</i>	
Skulderbesvär och arbete	119
<i>Jorma Styf</i>	
Epikondylit och arbete	161
<i>Eva Vingård</i>	
Karpaltunnelsyndrom	173
<i>Eva Vingård</i>	
Höftledsartros och arbete	185
<i>Eva Vingård</i>	
Knäledsartros och arbete	195
<i>Eva Vingård</i>	

Inledning

Tommy Hansson, Eva Vingård och Jorma Styf

Skador och sjukdomar inom rörelseapparaten dominerar bland orsakerna till arbetsskadeanmälan. Med spänning åtog vi oss därför uppdraget att värdera det medicinska kunskapsläget inom detta omfattande område. I litteraturen har under det senaste decenniet flera litteraturgenomgångar presenterats. Ingen har så vitt bekant försökt att i ett och samma arbete inkludera hela rörelse- och stödjevävnadsapparaten. Tidigt insåg även vi att vissa begränsningar var nödvändiga för ett genomförande inom rimliga tidsramar. Vi har därför avgränsat vår genomgång till att så långt som möjligt enbart omfatta sjukdomar och besvär. Därmed har vi inte inkluderat skador som uppstått vid ett distinkt olycksfall eller skadetillfälle. Denna avgränsning har gjorts eftersom bl a bedömningen av samband med orsaksfaktorer vid denna typ av arbetsskada som regel är lättare.

Vi har vidare valt att enbart inkludera de i arbetsskadesammanhang vanligast förekommande problemområdena. Den viktigaste anledningen till denna avgränsning var förutom att de valda områdena är de vanligaste i arbetsskadesammanhang även det faktum att de genererat tillräckligt många vetenskapligt bedömbara studier för att möjliggöra en meningsfull evidensvärdering.

I inledningsskedet av denna evidensgenomgång diskuterade vi möjligheterna av att värdera de erhållna resultaten i termer av sannolikhetsgrader dvs i termer motsvarande dem som används i Arbetsskadelagen. Medan arbetet fortskred insåg vi efter hand svårigheterna med att överföra t ex graden av vetenskaplig medicinsk evidens till juridiska termer. För att förbli inom de områden vår medicinska expertis motsvarar avstod vi därför från försök att transformera den vetenskapliga evidensen till juridiska begrepp.

Vi har således valt att genomföra en vetenskaplig evidensgenomgång. Vi har därvid byggt på andras erfarenheter, men också valt metoder som känts såväl valida som reproducerbara och transparenta.

Litteratursökning

För denna genomgång av litteraturen har sökning efter relevanta artiklar gjorts i Medline, Arblin och Niostic fram till våren 2001. Referenser som funnits i lästa artiklar men inte dykt upp i den ursprungliga sökningen har också medtagits liksom referenser funna i översiktsartiklar och böcker som nyligen publicerats inom området. Sökningen har även skett på specifika författarnamn respektive på referenser vilka förmodats inkludera de använda sökorden eller likartade sökord. Sökningarna har omfattat abstrakts eller artiklar skrivna på engelska, tyska eller svenska. Titlar, abstrakts respektive artiklar genomgicks med avseende på förekomst av sökorden. I de fall ett abstrakt inte gav tillräcklig information

rekvirerades hela artikeln. Endast artiklar från tidskrifter med vetenskapligt granskningsförfarande (peer review) har medtagits i genomgången.

För att inkluderas i en initial bedömning måste den presenterade studien uppfylla följande förutsättningar:

- Studietypen måste vara antingen en interventionsstudie, en prospektiv kohortstudie, en fall/kontrollstudie, en retrospektiv kohortstudie eller en tvärsnittstudie.
- Studien måste omfatta en befolkningsgrupp eller en grupp av yrkesverksamma.
- Studien måste inkludera åtminstone en specificerad typ av exponering under arbete.
- Studien måste klargöra ett utfall i form av besvär eller symtom från den aktuella kroppsdel.

De bedömda artiklarna har sammanställts och redovisas efter respektive kapitel.

Det omfattande litteraturmaterialet delades upp kapitelvis för läsning mellan författarna. Alla bedömningar och slutsatser är diskuterade i författargruppen och samförstånd råder om tolkningen. Tommy Hansson har varit ansvarig för avsnitten om ländrygg och nacke, Jorma Styf för avsnittet om skulderbesvär och Eva Vingård för höftledsartros, knäledsartros, epikondylit och karpaltunnelsyndrom.

Evidensgradering

För att bedöma graden av vetenskaplig evidens, bevis, för eller emot ett undersökt samband har följande skala (Britton 2000; Jonsson & Nachemson 2000; Waddell & Burton 2000) använts:

- a) Starka evidens. Överensstämmande fynd i flera högkvalitativa kohort och/eller fall/kontrollstudier.
- b) Måttligt starka evidens. Överensstämmande fynd i multipla kohort och/eller fall/kontrollstudier varav åtminstone en studie är av hög kvalitet.
- c) Begränsade evidens. Fynd i en kohortstudie eller en fall/kontrollstudie eller överensstämmande fynd i flera tvärsnittsstudier av vilka åtminstone en är av hög kvalitet.
- d) Otillräckliga evidens. Det vetenskapliga underlaget tillåter inte en adekvat bedömning.

Kvalitetsbedömning

För att bedöma den vetenskapliga kvaliteten i de utvalda artiklarna upprättades ett speciellt bedömningsprotokoll. Protokollet baserades på förebilder nationellt och internationellt men även på författarnas egna erfarenheter (Bigos et al 1994; Frank et al 1996; Burdorf & Sorock 1997; Lagerström et al 1998; Hemingway & Marmot 1999; Ariens et al 2000; Hoogendoorn et al 2000; Linton 2000; Nachemson & Jonsson 2000; Waddell & Burton 2000; Ariens et al 2000). I protokollet värderades följande faktorer:

1. Studiedesign
2. Exponeringsbedömning
3. Studiestorlek
4. Kontrollgrupp
5. Primärt bortfall
6. Sekundärt bortfall
7. Uppföljningstid
8. Utfall
9. Confounders
10. Selektion
11. Generaliserbarhet
12. Statistisk bearbetning

1. Studiedesign:

Studiedesignen avgjorde det vetenskapliga arbetets huvudindelning i en av tre grupper.

- I. Randomiserad kontrollerad undersökning eller interventionsstudie.
- II. Prospektiv kohortstudie, fall/kontrollstudie eller retrospektiv kohortstudie.
- III. Tvärsnittsstudie.

Efter denna huvudindelning bedömdes och poängsattes de övriga faktorerna enligt följande:

2. Exponeringsbedömningen:

- Adekvat exponering (3 poäng)
- Sannolikt adekvat exponering men tid, grad eller frekvens saknas till vissa delar (2 poäng)
- Tveksam skattning av exponering (1 poäng)
- Icke adekvat exponeringsbedömning (0 poäng)

3. Studiestorlek

- Adekvat (3 poäng)
- Tveksam (1 poäng)
- Undermålig (0 poäng)

4. Kontrollgrupp

- Adekvat (3 poäng)
- Tveksam (1 poäng)
- Undermålig (0 poäng)

5. Primärt bortfall

- 20 procent eller mindre (3 poäng)
- 21-35 procent med bortfallsanalys (2 poäng)

- 36 procent eller mer men med bortfallsanalys (1 poäng)
- Mer än 36 procent utan bortfallsanalys (0 poäng)

6. *Sekundärt bortfall*

- Adekvat bortfallsanalys (3 poäng)
- Tveksam bortfallsanalys (1 poäng)
- Ej adekvat bortfallsanalys (0 poäng)

7. *Uppföljningstid*

- Adekvat för undersökt exponering och utfall (3 poäng)
- Tveksam (1 poäng)
- Ej adekvat (0 poäng)

8. *Utfall*

- Objektivt verifierbart eller väl definierat (3 poäng)
- Tveksamt beskrivet (1 poäng)
- Oklart beskrivet och ej bedömbart (0 poäng)

9. *Confounders*

- Adekvat kontroll för confounders (3 poäng)
- Ej helt adekvat kontroll (2 poäng)
- Tveksam kontroll (1 poäng)

10. *Selektion*

- Ingen eller liten misstanke om selektion (3 poäng)
- Misstänkt selektion (1 poäng)
- Klar selektion (0 poäng)

11. *Generaliserbarhet*

- Föreligger (3 poäng)
- Tveksam (1 poäng)

12. *Statistik*

- Adekvat (3 poäng)
- Tveksam (1 poäng)
- Felaktig (0 poäng)

Erhöll en studie 0 poäng i någon av olika grupperna uteslöts den från genomgången.

Beroende på erhållna kvalitetspoäng indelades studierna därefter i tre klasser A, B respektive C (se tabell 1).

Tabell 1. Studiedesign och klassindelning efter erhållna kvalitetspoäng.

Studiedesign – Grupp	I, II	III
Klass A	26-33	25-30
Klass B	19-25	18-24
Klass C	11-18	11-17

Oavsett grupptillhörighet bedömdes studier i Klass A som studier av hög vetenskaplig kvalitet. Studier i Klass B bedömdes vara av måttlig kvalitet medan studier i Klass C bedömdes ha låg kvalitet.

Validiteten i kvalitetsbedömningarna

För att minska variationen i kvalitetsbedömningen utvaldes tio artiklar vilka varje författare bedömde enskilt. Jämförelser och klagörande diskussion av bedömningen visade dels att endast små variationer förekom mellan bedömarna dels att denna variation via mindre ändringar av bedömningsprotokollen kunde ytterligare minskas.

Reviewförfarande

Samtliga genomgångar har varit utsatt för en vetenskaplig review process. Två internationellt framstående experter (svensktalande) inom respektive medicinska områden har vetenskapligt granskat och kritiserat varje kapitel. Granskningen har i flera fall följts av diskussioner mellan granskaren och respektive författare.

Referenslista

- Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM & van der Wal G (2000) Physical risk factors for neck pain. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health* 26(1): 7-19.
- Bigos S, Bowyer O et al (1994) *Acute lowback problems in adults. Clinical practice guideline*, US Department of Health & Human Services.
- Britton M (2000) [Evidencebased medicine. Grading the scientific values and strength of conclusions in clinical trials]. *Lakartidningen* 97(40): 441-45.
- Burdorf A & Sorock G (1997) Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health* 23(4): 243-56.
- Frank JW, Kerr MS, Brooker AS, DeMaio SE, Maetzel A, Shannon HS, Sullivan TJ, Norman RW & Wells RP (1996) Disability resulting from occupational low back pain. Part I: What do we know about primary prevention? A review of the scientific evidence on prevention before disability begins. *Spine* 21(24): 2908-17.
- Hemingway H & Marmot M (1999) Evidence based cardiology: psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease. Systematic review of prospective cohort studies. *British Medical Journal* 318(7196): 1460-7.
- Hoogendoorn WE, van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW & Bouter LM (2000) Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine* 25(16): 2114-25.
- Jonsson E & Nachemson A (2000) *Ont i ryggen. Ont i nacken*. Stockholm.

- Lagerstrom M, Hansson T & Hagberg M (1998) Work-related low-back problems in nursing. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health* 24(6): 449-64.
- Linton SJ (2000) A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine* 25(9): 1148-56.
- Nachemson A & Jonsson E (2000) *Neck and Back Pain. The Scientific Evidence of Causes, Diagnosis and Treatment*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.
- Waddell G & Burton A (2000) *Occupational health guidelines for the management of low back pain at work evidence review*. F. o. O. Medicine. London.

Begreppet arbetsskada

Lars Baltzari

Inledning

Begreppet arbetsskada avgränsas på olika sätt i ersättningssystemen i olika länder. Gemensamt för alla arbetsskadeförsäkringar är dock att skador till följd av olycksfall i arbetet täcks av försäkringsskydd. Vad som ryms inom begreppet ”olycksfall” varierar dock, och likaså finns det olika sätt att avgränsa vad som ska anses ha hänt ”i arbetet”. De första arbets-/yrkesskadeförsäkringarna i vårt land avsåg just att ge ersättning vid olycksfall som inträffat i arbetet. År 1929 kom den första lagen om försäkring för vissa yrkessjukdomar. Därmed utvidgades försäkringsskyddet till att omfatta vissa arbetsrelaterade sjukdomar, främst sådana som orsakades genom inverkan av särskilda i lagen uppräknade ämnen. Även om lagen innebar en utvidgning utgjorde den också en begränsning. Anledningen till begränsningen kommenterades på detta sätt av John Nordin i boken *Yrkessjukdomar* (Uppsala 1943):

”I princip borde ju alla yrkessjukdomar ersättas likaväl som alla av arbetet beroende olycksfall. Begränsningarna hava huvudsakligen föranletts av svårigheten att i de särskilda fallen konstatera samband mellan sjukdomarna och arbetet.”

Just denna svårighet har lett till att skyddet vid skador som uppkommit till följd av annat än olycksfall avgränsats i de flesta försäkringssystem. Vanliga metoder för en sådan avgränsning är att definiera arbetssjukdomsbegreppet genom en förteckning av skadlig påverkan (t ex ämnen, strålning, buller och vibrationer) och vissa sjukdomar som uppkommit till följd av viss skadlighet (t ex inflammationer till följd av överansträngning/överbelastning). Den svenska yrkesskadeförsäkringen från år 1955 byggde på denna princip.

Generell beskrivning

Genom lagen om arbetsskadeförsäkring (LAF), som kom år 1977, fick försäkringsskyddet i vårt land vid arbetsskada en generell utformning. Med arbetsskada avses i LAF, förutom skada till följd av olycksfall, även skada till följd av ”annan skadlig inverkan i arbetet”. Begreppet ”annan skadlig inverkan” avser alltså att fånga in alla typer av hälsostörningar som har sitt ursprung i arbetet eller arbetsmiljön, och är därmed centralt vid bedömningar av arbetssjukdomar.

Grundläggande är att som annan skadlig inverkan godtas i princip varje i arbetsmiljön förekommande faktor som kan påverka den fysiska eller psykiska hälsan ogynnsamt. Beträffande skador av psykisk eller psykosomatisk natur finns dock vissa inskränkningar. En sådan skada som uppkommit till följd av en företagsnedläggelse, bristande uppskattning av arbetsinsatser, vantrivsel med

arbetsuppgifter eller arbetskamrater eller därmed jämförliga förhållanden kan inte godtas som arbetsskada.

Vad är en arbetsskada/-sjukdom?

I praxis har det slagits fast en viktig princip när det gäller frågan om vad som ska avses med en arbetsskada/-sjukdom. Särskilt när det gäller rörelseapparaten måste man skilja mellan skador eller sjukdomar som:

- *primärt orsakats* av skadlig inverkan, dvs där arbetet givit upphov till sjukdomen eller den skadade strukturen
- *påskyndats* i sitt förlopp, dvs där den skadliga inverkan påverkat utvecklingen av en i grunden icke arbetsrelaterad sjukdom och att symtom därmed ger sig till känna tidigare än vad som annars blivit fallet
- *utlöst symtom*, där den skadliga inverkan enbart har utlöst symtom, i dessa fall ofta från någon åldersdegenererad struktur.

Vilken skadlighet krävs?

För att en faktor i arbetet ska kunna bedömas vara skadlig måste det finnas en viss kunskap om dess skadebringande effekt. Var kravet på kunskapsnivå ska läggas är helt och hållet en politisk/juridisk fråga. När lagen infördes år 1977 kom man i praxis att kräva att den skadebringande effekten hos en arbetsmiljöfaktor skulle vara sådan att den *sannolikt* kunde ge upphov till skada. År 1993 stramades regeln om annan skadlig inverkan upp. Kravet blev då att faktorn ”*med hög grad av sannolikhet kan ge upphov till en sådan skada som den försäkrade har.*”

Den 1 juli 2002 infördes nya regler för bedömning av anmälda arbetsskador. Tidigare skulle man i bedömning i två steg inledningsvis bedöma om den försäkrade varit utsatt för skadlig inverkan i arbetet, och där så bedömdes ha varit fallet skulle man i ett andra steg ta ställning till om det förelåg samband mellan skadligheten och den skada som uppkommit i det enskilda fallet. Numera ska man göra en sammanhållen helhetsbedömning av om arbetsskada föreligger. Samtidigt mildrades beviskraven i arbetsskadeförsäkringen. Aktuell paragraf (2 kap 1 § lagen om arbetsskadeförsäkring) har följande lydelse:

”Med arbetsskada förstås i denna lag skada till följd av olycksfall eller annan skadlig inverkan i arbetet. En skada skall anses ha uppkommit av sådan orsak, om övervägande skäl talar för det.”

Lagregeln innebär ett det finns ett enhetligt beviskrav för hela arbetsskadeprövningen. För att en skada över huvud taget skall kunna anses ha uppkommit till följd arbetet måste det framstå som sannolikt att så är fallet. Beviskravet ”*övervägande skäl*” innebär att om det i ett ärende finns skäl som talar såväl för som emot att en skada har uppkommit till följd av skadlig inverkan så måste det för ett godkännande framstå som mer sannolikt att skadan har uppkommit till följd av denna skadliga inverkan än att den inte har gjort det.

En utgångspunkt för en prövning som avser en anmäld arbetssjukdom är givetvis frågan om det i den försäkrades arbetsmiljö funnits någon faktor som kunnat ge upphov till en sådan skada han eller hon har. Det krav på kunskap om att en faktor (eller kombination av faktorer) har en sådan egenskap har av regeringen beskrivits på följande sätt i propositionen:

”Det skall som nämnts finnas en vetenskapligt förankrad medicinsk grund för bedömningen om skadlighet i arbetet. Det bör dock inte krävas ’full vetenskaplig bevisning’ för att så är fallet. Syftet med lättnaden i beviskraven är att även skador som på goda medicinska grunder kan antas ha sitt ursprung i faktorer i arbetsmiljön skall kunna omfattas av arbetsskadeförsäkringen. Resultat eller rön från omstridda eller allmänt ifrågasatta medicinska studier kan normalt inte anses med tillräcklig styrka visa att en arbetsmiljöfaktor är skadlig i arbetsskadeförsäkringens mening. En väl utbredd uppfattning bland läkare som har relevanta specialistkunskaper bör däremot kunna läggas till grund för att sådan skadlighet föreligger, även om det inte finns fullständig enighet inom läkarkåren som helhet.”

Det är bland annat mot bakgrund av detta uttalade kvalitativa krav på kunskap som denna kunskapssammanställning tillkommit.

I regeringens proposition (prop 1992/93:30) inför förändringen av bevisreglerna år 1993 betonades att man vid bedömningen av en arbetsmiljöfaktors skadlighet även måste väga in den *kvantitet* av skadlighet som den försäkrade varit utsatt för. Denna princip gäller fortfarande.

Försäkrad som man är

Vid bedömningen av om en faktor i arbetet ska anses vara skadlig skall man inte enbart utgå från vad som ”normalt” kan anses vara skadligt. Enligt praxis har man även tagit hänsyn till den särskilda känslighet, sårbarhet eller svaghet som kan finnas hos en försäkrad. Sådan särskild känslighet för olika miljöfaktorer kan t ex bero på åldrande, tidigare skador eller sjukdomar. Detta innebär att var och en är försäkrad som hon eller han är, vilket ibland brukar uttryckas så att man är ”försäkrad i befintligt skick”.

I lagens förarbeten har man angett att principen om ”befintligt skick” rimligen måste tillämpas så att faktorer i arbetet som normalt inte kan anses som skadliga inte heller för en extremt känslig person ska kunna anses utgöra skadlig inverkan. Den som skadas i sitt arbete därför att han eller hon, på grund av sitt ”befintliga skick”, inte klarar vissa normalt förekommande fysiska eller psykiska påfrestningar ska alltså inte anses som arbetsskadad i försäkringens mening. Praxis kommer med tiden att klargöra hur principen skall tillämpas.

Konkurrerande skadeorsaker

Kravet på en positiv övervikt av skäl som talar för samband gör att man vid bedömningen av en anmälan även måste skärskåda olika förhållanden utanför

arbetet. Beroende på vilken typ av skada som ska bedömas kommer sådant som fysiskt ansträngande aktiviteter på fritiden eller socialt, ekonomiskt eller psykiskt påfrestande förhållanden i privatlivet att påverka bedömningarna. Alternativa sjukdomsorsaker måste alltså utredas och vägas in vid bedömningen.

Regeringen uttrycker det på följande sätt i sin proposition:

”När faktorer i och utom arbetet samverkar till uppkomsten av en sjukdom skall arbetsskadebedömningen göras utifrån vilken faktor som kan anses vara den väsentligaste sjukdomsorsaken. Kan inte faktorerna i arbetet anses vara mer väsentliga för skadefallet än de utom arbetet, kan övervägande skäl inte anses tala för att skadan har uppkommit till följd av skadlig inverkan i arbetet. Det bör dock påpekas i sammanhanget att det måste föreligga en viss konkretion i vad som anses vara konkurrerande skadeorsaker. Det kan således inte innebära att vardagslivets normala påfrestningar i allmänhet skall kunna bedömas som sådana orsaker.”

Konkurrerande skadeorsaker och principen om ”försäkrad i befintligt skick”

Vid en bedömningen av om arbetsskada föreligger ska man alltså även ta hänsyn till olika individfaktorer. Principen om ”försäkrad i befintligt skick” gör det möjligt att godta att t ex tidigare sjukdomar eller åldrande kan leda till att läknings-tiden blir längre än normalt eller att skadan blir svårare än vad som annars blivit fallet.

Det kan för en bedömare dock ibland vara något svårt att hålla isär vad som ska betraktas som konkurrerande sjukdomsorsaker och därmed tala mot ett samband, och vad som ska hänföras till ”försäkrad i befintligt skick” och därmed tala för ett samband.

Recidiv – återfall i tidigare godkänd sjukdom

Frågan om försäkringsmässigt recidiv, dvs. återinsjuknande i tidigare godkänd skada är en av många betydelsefulla frågor som ofta måste avgöras inom arbets-skadeförsäkringen. Detta får sägas särskilt gälla vid besvär i rörelseapparaten. En sådan bedömning tar bl a sin utgångspunkt i om arbetsskadan bedömts vara primärt orsakad av skadlig inverkan, t ex en artros. Är så fallet godkänns sambandet vid ett återinsjuknande tämligen regelmässigt.

I det fall den godkända skadan avsett en försämring av en i grunden icke arbetsrelaterad sjukdom eller skada, t ex besvär i ländryggen, är bedömningen betydligt svårare. Ett recidiv kan godkännas bl a om den initiala försämringen varit av betydande slag, om återinsjuknande inträffat kort tid efter återgång i arbetet samt om full besvärsfrihet inte inträtt under den period den försäkrade varit tillbaka i arbete.

Även vid bedömningen av recidiv måste övervägande skäl tala för att de besvär som på nytt uppträder är orsakade av den tidigare godtagna skadliga inverkan.

Samband vid bestående nedsättning av arbetsförmågan

Den största ekonomiska betydelsen har arbetsskadeförsäkringen för dem som får en nedsättning av arbetsförmågan som blir varaktig eller som kan antas bestå under minst ett år. Leder denna nedsättning till ett behov av arbetslivsinriktad rehabilitering, arbetsbyte, sjukbidrag eller förtidspension kompenseras den skadades inkomstbortfall genom en livränta från LAF. I tidigare lagförarbeten (prop 1992/93:30) har följande sagts om hur samband, och därmed också rätten till livränta, ska bedömas.

”... livränta kommer att utges endast i de fall där den skadliga inverkan har gett upphov till en bestående arbetsoförmåga. Om det är fråga om en försämring av en icke arbetsrelaterad grundsjukdom gäller detta om försämringen lett till en bestående arbetsoförmåga. Ifall där man har anledning att anta att grundsjukdomen efter en tid kommer att bli den helt dominerande förklaringen till arbetsoförmågan bör livräntan tidsbegränsas.

Om livränteprovningen aktualiseras av omplacering eller arbetsbyte, föreligger rätt till livränta endast under den förutsättningen att det är försämringen i sig och inte förekomsten av grundsjukdomen som föranleder omplacering eller arbetsbytet. Det måste alltså vara fråga om en bestående försämring som omöjliggör att den försäkrade fortsätter i det tidigare arbetet. Ett fortsatt medicinskt samband med den skadliga inverkan i arbetet skall föreligga. Är det däremot den grundläggande icke arbetsrelaterade sjukdomen som föranleder arbetsbytet eller omplaceringen skall livränta inte utges. Om den försäkrade riskerar att försämrings en icke arbetsrelaterad grundsjukdom genom att fortsätta i ett olämpligt arbete skall det förhållandet att han eller hon byter till ett lämpligare men sämre betalt arbete inte i sig utgöra grund för livränta.”

Denna princip kommer att gälla även fortsättningsvis. I prop 2001/02:81 skriver regeringen:

”En förutsättning för att en försämringskada skall utgöra arbetsskada bör i allmänhet vara att övervägande skäl talar för att arbetshindret kan hänföras till försämringen och inte till det bakomliggande tillståndet eller grundsjukdomen. Det får emellertid överlämnas till rättstillämpningen att närmare klargöra hur det enhetliga beviskravet kommer att påverka gränsdragningen mellan arbetsskador och icke arbetsrelaterade skador i fall av försämring. Motsvarande gäller vid påskyndande av förloppet för en icke arbetsrelaterad sjukdom eller skada.”

English Summary

The Work Injury Insurance Act (LAF) of Sweden contains a general description of the concept “occupational injury”. An “occupational injury” is an injury incurred as the result of an accident or some other harmful factor at work. Accidents occurring on the way to and from the job, i.e. travel accidents, are also covered by the insurance. The insurance scheme based on the Work Injury Act is

included in the Swedish public social security system. The Work Injury Act currently implemented was amended early in 2001 by the Swedish Parliament with amendments in force as from 1st of July in 2002

In evaluating whether or not an occupational injury has occurred an examination is first made to determine whether the person submitting a claim for compensation has had an accident or been exposed to some other harmful factor at work. If this is found to be the case, the causal association between the identified damaging factor and the injury or disease arising in the individual case is assessed on the basis of a scrutiny of available evidence. Recognition of causal nature of association requires the weight of presented evidence to support causality of the association.

The conception of “other harmful factor” at work is explained and discussed, including its practical implications with regard to the requirements for evidence on the nature, exposure intensity and impact of the hazardous factor at-issue.

The fundamental principle of judging all notified occupational injury claims on basis of the concerned persons actual state of health and vulnerabilities is commented on and also the principle of taking into account what is regarded as normality with regard to impact of workplace hazardous factors.

The current rules for assessing causality require the burden of evidence to be in support of a causal relationship between exposure to a hazardous factor and the notified disease. This is required for the disease of health disorder to be recognized as an occupational injury according to the law.

Referenser

- Nordin J (1943) *Yrkessjukdomar*. Almqvist & Wiksell, Uppsala.
- SOU (1992:39) *Begreppet arbetsskada. Delbetänkande av Arbetskadeförsäkringsutredningen*. Allmänna förlaget, Stockholm.
- Regeringens proposition (1992/93:30) *Om ändring av begreppet arbetsskada*.
- Regeringens proposition (2001/2002:81) *Vissa arbetsskadefrågor m.m.*
- Socialförsäkringsutskottets betänkande (1992/93:SfU8). *Ändrat arbetsskadebegrepp*.

Epidemiologi

Eva Vingård

För att hitta helt säkra och helt oemotsägbara samband är den enda metoden att göra ett randomiserat kontrollerat experiment. Detta innebär att individer slumpvis förs till den ena eller den andra behandlingsgruppen utan att vare sig individen själv eller försöksledaren vet om vilken behandling den enskilde får. Efter försökets slut bryts koden och det går då i bästa fall att avgöra vilken behandling eller liknande som varit den mest gynnsamma. Sådana randomiserade kontrollerade försök är självklart inte möjliga att genomföra i yrkeslivet på grund av individuella skillnader, selektion, interaktion och modifiering liksom av etiska skäl. Dessutom är individer i yrkeslivet utsatta för exponeringar som de inte är medvetna om och heller inte kan kontrollera. För vissa exponeringar kan djur-experiment eller laboratorieförsök på människa ge en vägledning om en exponerings effekter på utsatta vävnader, men att sedan direkt överföra detta till yrkeslivet är svårt.

Interventionsstudier, dvs att en åtgärd t ex minskning av en exponering genomförs, kan likna ett randomiserat kontrollerat försök. En grupp som blir utsatt för en intervention kan sedan jämföras med en annan grupp som inte fått samma intervention eller så jämför man ett utfall i gruppen före och efter interventionen. Problemet är dock att andra faktorer i samhället under interventionsperioden, som t ex ekonomisk tillväxt eller tillbakagång, näringspolitik, icke identiska basbefolkningar och inverkan av andra faktorer kan snedvrída resultaten och försvåra deras tolkning.

För att hitta associationer och orsakssamband måste man använda en *epidemiologisk metodik*.

Epidemiologi är grekiska och betyder ”läran om sjukdomarnas spridning i befolkningen”. Oftast vill man beskriva förhållandet mellan en viss exponering och en viss sjukdomsförekomst. Denna sjukdomsförekomst kan mätas som *prevalens*, *incidens* eller *kumulativ incidens*.

Prevalens beskriver förhållandet i en viss befolkning vid en viss tidpunkt t ex hur stor del av befolkningen som just då har en viss sjukdom. Prevalensen kan inte vara under 0 eller över 1.

$$\text{Prevalens} = \frac{\text{antalet sjuka individer i en befolkning}}{\text{totalantalet individer i befolkningen}}$$

Exempel: I en befolkning fanns 200 000 män mellan 50 och 70 år. 8 000 av dem hade höftledsartros.

$$\text{Prevalens} = \frac{8\,000}{200\,000} = 0.04$$

Incidensen beskriver insjuknandefrekvensen, dvs hur många individer i en viss befolkning som insjuknar under en viss tid. Detta sjukdomsmått är av större intresse när det gäller etiologin (orsaken) till en sjukdom

$$\text{Incidens} = \frac{\text{antalet nya sjukdomsfall i en befolkning under en viss tid}}{\text{den tid som individerna tillsammans löper risk att insjukna}}$$

Den tid som omtalas i nämnaren mäts ofta i år och kallas risktid eller personår.

Exempel: De två åren 1984 och 1985 insjuknade 320 män i åldrarna 40-70 år i levercancer i Stockholm. Medelfolkmängden i de aktuella grupperna under de aktuella åren var 400 000 personer.

$$\text{Incidensen} = \frac{320}{400\,000 \times 2} = 0.0004$$

Levercancer är en ovanlig sjukdom som enbart kan drabba en person en gång och får en låg incidens. Ett annat exempel med hög incidens är en skolklass med 30 elever som under 1990 rapporterade 90 frånvarotillfällen pga förkylning.

$$\text{Incidensen} = \frac{90}{30} = 3$$

Kumulativ incidens är antalet insjuknade under en viss period i relation till antalet i befolkningen vid observationstidens början.

Exempel: I folk och bostadsräkningen 1980 framgick att det fanns 25 000 personer som var brandsoldater. I cancerregistret registrerades 50 lungcancerfall bland dessa brandsoldater 1981 till 1985.

$$\text{Kumulativa incidensen} = \frac{50}{25\,000} = 0.002$$

Sjukdom och diagnos

För att på något sätt beskriva sjukdomsförekomst i en befolkning måste man ha klara diagnoskriterier för sjukdomen i fråga och möjlighet att hitta alla som uppfyller dessa diagnoskriterier. Vid undersökning av cancersjuklighet är detta relativt lätt men vid undersökning av t ex rörelseorganens sjukdomar är detta

mycket svårt. Säkra diagnoskriterier finns ytterst sällan och sjukdomarna är av den arten att de inte i alla fall leder till läkarkontakt. Om den sjuke individen söker vård kan det ske på alla upptänkliga sjukvårdsnivåer. En samlad bild av sjukligheten i en befolkning är svår att få.

De dåliga diagnoskriterier som finns ger också problem med specificitet och sensitivitet, vilket kan snedvrider resultatet i en undersökning. Med sensitivitet menas sannolikheten att en sjuk individ verkligen blir klassad som sjuk och med specificitet att en frisk individ verkligen blir klassad som frisk. Metoder t ex vid hälsokontroller som har en hög sensitivitet, dvs att alla sjuka verkligen blir funna och klassade som sjuka medför oftast att en låg specificitet dvs att många friska falskeligen blir klassade som sjuka. Vad detta kan innebära för den felklassade individen är lätt att förstå och svårigheten att hitta rätt i orsakssökande studier är stor.

Av intresse är ofta sjukdomsförekomsten i olika grupper med olika exponering. Cigarettrökning och lungcancer är ett samband som de flesta anser vara kausalt. Dock beror inte all lungcancersjuklighet på rökning och rökningens etiologiska fraktion kan uträknas. Med *etiologisk fraktion* menas den del av sjukdomsförekomsten som skulle försvinna om den exponerade gruppen fick sin sjukdomsförekomst sänkt till den nivå som råder i den oexponerade gruppen.

För att bedöma sjukdomars förekomst i olika grupper med olika typer av exponering t ex kemisk exponering, tungt arbete, statisk belastning, repetitiva moment och dylikt utförs ofta *tvärsnittundersökningar*, vilket innebär att några individer undersöks som de går och står.

Exempel: En grupp gruvarbetare med erkänt tungt jobb jämförs med en grupp tjänstemän med avseende på ländryggssjuklighet.

Resultaten kan bli följande:

1) gruvarbetarna har mer ländryggssjuklighet än tjänstemännen.

Tolkning:

- a) gruvarbetarna har tyngre jobb som ger mer ländryggssjuklighet;
- b) gruvarbetarna är svagare än tjänstemännen och blir då lättare sjuka i ryggen;
- c) någon annan faktor t ex andra socioekonomiska förhållanden och levnadsvanor gör att gruvarbetarna drabbas mer av ländryggssjuklighet.

2) tjänstemännen har mer ländryggssjuklighet än gruvarbetarna.

Tolkning:

- a) stillasittande arbete ger mer ländryggssjuklighet än tungt fysiskt arbete;
- b) många gruvarbetare har fått ländryggsbesvär och därför inte orkat fortsätta utan blivit omplacerade till kontorsarbete;
- c) gruvarbetare är fysiskt mycket starkare än tjänstemän och denna primära selektion gör att de klarar av det tunga arbetet bra trots stora påfrestningar på ryggen.

3) ingen skillnad i ländryggssjuklighet kan visas mellan grupperna.

Tolkning:

- a) exponering i arbetet som tungt jobb, stillasittande arbete och dylikt betyder inget för ländryggssjuklighet
- b) tungt gruvarbete ger stora påfrestningar på ryggen men de som är starka och klarar detta finns kvar i jobbet och den egentliga översjukligheten visar sig inte.

Exemplen visar att man skall vara försiktig med att dra slutsatser om orsakssamband från tvärsnittundersökningar. I all arbetsmedicinsk forskning måste man ta hänsyn till den sk "healthy worker effect". Denna är väldokumenterad och innebär att till fysiskt krävande yrken rekryteras fysiskt välutrustade personer. Sjukdomsfrekvensen kan alltså vara betydligt lägre i början av karriären för denna grupp. Efter 10-20 år i yrket har dock påfrestningarna varit så stora att sjukligheten ökat och ofta gått om normalsjukligheten i åldersgruppen i fråga. Utslagning i form av omplacering eller förtidspensionering är större i gruppen med tungt arbete och enbart de allra starkaste finns kvar i det ursprungliga arbetet vid 65-årsdagen.

För att följa sjuklighet i olika grupper och från detta dra riktiga slutsatser krävs därför longitudinella studier, dvs studier där olika personer med olika exponering följs under en längre tid. På så sätt kan man se skillnader i sjuklighet, rörlighet i yrket osv. Det mest ideala är om en grupp kan följas framåt i tiden, i en sk *prospektiv undersökning*. Mätning av exponering, sjuklighet och omkringfaktorer blir mer riktiga då man inte är påverkad av glömska, om man är frisk eller sjuk m m. För de flesta sjukdomar är dock latenstiden mellan exponering och manifest sjukdom lång. I allmänhet är man då hänvisad att göra en *retrospektiv undersökning*, vilket innebär att all information inhämtas i efterhand. Detta kan innebära minnesfel (recall bias), felklassificering av sjukdom, felklassificering av exponering och andra systematiska fel.

I epidemiologiska undersökningar kan studierna vara av *kohorttyp* eller *fallkontrolltyp*.

Kohortundersökning

I denna typ av undersökning jämförs exponerade och oexponerade i en befolkning (population) under en viss period med avseende på sjukdomsförekomst. Resultaten anges i en oddskvot eller relativ risk som utgör kvoten mellan incidenstalen för exponerade och oexponerade, dvs risken för de exponerade att insjukna i förhållande till de oexponerade. Oddskvoten benämns OR och den relativa risken RR. Riskestimatet som fås fram är en punktskattning av den "sanna" risken. För att bedöma hur denna punktskattning ligger i förhållande till detta "sanna" värde uträknas ett konfidensintervall på någon nivå. Vanligt är att ange ett 95%-konfidensintervall, vilket innebär att det sanna värdet för punktskattningen med 95 procents sannolikhet ligger inom det intervall som uträknats.

Exempel: Vi vill undersöka risken för insjuknande i hjärtinfarkt bland rökande manliga läkare i Sverige. Vår kohort består av alla manliga läkare i Sverige i åldern 40-65 år, cirka 10 000 (C+D). Fem procent, 500 st (C) är rökare och alltså exponerade och resten 9 500 (D) röker inte, dvs är oexponerade. Tio procent av våra rökare, 50 st (a), insjuknar i hjärtinfarkt under en tioårsperiod, två procent, 200 st (b), av våra ickerökare insjuknar också i hjärtinfarkt under samma period. Oddset för rökande manliga läkare att insjukna i hjärtinfarkt jämfört med icke-rökande manliga läkare är:

$$OR = \frac{50/500}{200/9500} = 4.75 \text{ (95\% konfidensintervall 3.49-6.49)}$$

För att få denna upplysning krävs att 10 000 personer följs i tio år vilket är komplicerat på många vis. Enklare och mer ekonomiskt är då att göra en fallkontrollstudie med samma frågeställning.

Fallkontroll undersökning

En fallkontroll undersökning innebär att man plockar ut alla fall av sjukdom definierade på ett speciellt sätt; i denna studie alla manliga läkare i Sverige som fått en hjärtinfarkt under en tioårsperiod. Genom olika register får vi fram 250 fall. Slumpvis ur läkarmatrikeln utväljs sedan till kontroller lika många manliga läkare i samma ålder som inte haft någon hjärtinfarkt. Studien gäller samband mellan tobaksrökning och hjärtinfarkt. Därför inskaffas uppgifter om rökvanorna hos såväl fall som kontroller.

	<i>Rökare</i>	<i>Ickerökare</i>
Fall (hjärtinfarkt)	50	200
Kontroller (ej hjärtinfarkt)	13	237
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 63	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 437

Oddset (risken) för rökande läkare att få hjärtinfarkt:

$$OR = \frac{50/200}{13/237} = 4.56 \text{ (95\%-konfidensintervall 3.29-6.36)}$$

I detta exempel har bara 500 personer behövt undersökas och om kontrollgruppen har valts på ett korrekt sätt blir informationen lika säker som i den större kohortundersökningen.

Oftast är en situation så komplex att man måste ta hänsyn till flera exponeringar. När det gäller undersökningar av rörelseorganens sjukdomar måste både fysiska och psykosociala exponeringar efterfrågas liksom fritidsexponering. Olika exponeringsgrader och individuell känslighet för densamma är också viktigt. Till exempel kanske ett tungt lyft i timmen aldrig ger ryggbesvär medan 50 tunga lyft i timmen alltid ger besvär. Exakt var gränsen för skadlig inverkan går för olika individer är omöjligt att säga. Faktorer som om man är ung eller gammal, man eller kvinna, vältränad eller inte, trivs eller vantrivs med sitt arbete kan också

spela roll för den skadliga inverkans styrka. Vid studieuppläggnen måste detta tänkas igenom noga och när resultaten bearbetas måste de undersökta grupperna delas in i olika strata och behandlas var och en för sig i analyserna. Detta finns det väl utvecklade tekniker för inom epidemiologin.

Referenslista

Ahlbom A & Norell S (1987) *Grunderna i epidemiologi*. Studentlitteratur, Lund.

Ahlbom A (1990) *Biostatistik för epidemiologer*. Studentlitteratur, Lund.

Hesslow G (1979) *Medicinsk vetenskapsteori*. Studentlitteratur, Lund.

Murphy E A (1976) "*The logic of medicine*". John Hopkins Press, Baltimore.

Norell S (1987) *Epidemiologisk metodik*. Studentlitteratur, Lund.

Rothman K (1986) *Modern Epidemiology*. Little Brown and Company Boston/Toronto.

Söderfeldt B (1985) *Medicinsk vetenskapsteori i praktiken*. Studentlitteratur, Lund.

Ländryggsbesvär och arbete

Tommy Hansson

Referenter: H Riihimäki och A Nachemson

Anatomi

Människans ryggrad tjänar flera syften. Förutom att vara fäste och ursprung för bl a muskler och olika organ skall den möjliggöra och tillåta belastning och rörelser. Den ska samtidigt utgöra ett skydd för de nervstrukturer som passerar genom den i ryggmärgskanalen, spinalkanalen. Ländryggen = lumbalryggen, består av fem fria kotor (L1-L5) där den nedersta kotan L5 ledar mot den översta delen av korsbenet, sacrum. Sacrum består av fem sammanvuxna kotor (S1-S5) där S5 ledar mot den översta svanskotan (os coccygis). Vanligen finns det fyra, ibland fem svanskotor.

Ländkotorna ledar mot varandra i vad som kallas ett treledskomplex. Detta består av mellankotskivan eller disken och två facettleder. Disken som består av en central kärna (nucleus pulposus) är hos den unga människan gelatinös till sin konsistens och hålls på plats i diskens mitt av diskens yttre del (annulus fibrosus) vilken är uppbyggd av cirkulära bindvävslameller. Diskens övre och undre del är fästade till angränsande kotkroppssk slut eller ändplatta. Kotornas bågar som består bl a består av facettlederna bildar den bakre delen av ryggmärgskanalen. Kotorna förbinds förutom av diskarna även genom ett flertal olika ligament och ledband, ledkapslar och flera olika muskler. Det finns både segmentella och intersegmentella ledband och muskler, dvs ledband och muskler som sträcker sig enbart mellan två kotor respektive mellan flera olika kotor. I spinalkanalen sträcker sig ryggmärgen ned till i höjd med L1-L2. Nedanför denna nivå utgörs nervvävnaden i spinalkanalen av de nervrötter som är en fortsättning av ryggmärgen och som svarar för nervförsörjningen av nedre delen av bålen och benen. Nervrötterna som förlöper i den lumbala spinalkanalen kallas cauda equina – hästsvansen. Från varje kotnivå, benämns efter kotan t ex L5 = 5:e ländkotan, utträder på vardera sida av spinalkanalen nervrötter vilka har en sensorisk och en motorisk del. Från varje rot utgår även en nervgren, sinuvertebrala nerven, vilken bl a svarar för nervförsörjningen till kotpelaren och alla dess olika vävnader.

I ländryggsregionen kan man tala om tre lager av muskler. Det innersta mot bukhålan gränsande muskellagret består av böjmuskler, t ex psoasmuskeln. Ett mellanlager består bl a av quadratus lumborummuskeln medan det yttre lagret består av erector spinaemuskeln. Erector spinae löper från skallen till sacrum. Den här muskeln kan själv delas upp i tre lager där det djupaste inre lagret består av interspinala muskler, dvs muskler som löper mellan kotornas spinalutskott och intertransversella muskler, dvs de muskler som löper mellan kotornas transversalutskott. Det mellersta lagret av erector spinae består av multifidusmusklerna. Multifidusmusklernas ursprung är kotkropparnas bågar. Härifrån löper musklerna

till spinalutskotten två till tre nivåer ovanför ursprunget. Det ytliga muskellagret innehåller de starkaste musklerna och består i bröst och ländryggen av sacrospinalismuskeln, longissimusmuskeln och mest medialt spinalismuskeln. Sacrospinalismuskeln är den allra starkaste av dessa muskler och utbreder sig mellan korsbenet, sacrum, och de inre delarna av bäckenbenskammen, crista iliaca, till transversalutskotten på de fyra nedersta ländkotorna.

Definition, diagnos och symtom

Ländryggsbesvär (LBP = Low Back Pain) kan i vid mening sägas bestå av tre olika typer av symtom. Symtomen kan uppträda var för sig eller samtidigt. De tre olika symtomen är:

1. *Lumbago*. De symtom som utgör lumbago är smärta lokaliserad någonstans mellan de nedersta revbenen och glutealveckan på lårens baksida. Det är inte ovanligt att smärtan radierar, dvs utstrålar, från ländryggsregionen på lårets baksida ned till knät.
2. *Ischias*. Ischias definieras som smärta med en utbredning som motsvarar ischiasnervens innervationsområde dvs det område nerven försörjer. Smärtan är ofta förenad med påverkan av såväl känsel som motorik. Definitionsmässigt innebär ischias ett engagemang av L5, S1 och ibland S2-nervrötterna. Typiskt uppträder då symtomen utmed nervrötternas förlopp, dvs ned utmed benet. När de mer kraniala nervrötterna L3 och L4 är involverade är smärtutbredningen mot främre delen av låret och hos män ut i pungen. Engagemang av dessa båda nervrötter kallas ibland nervus femoralis neurit (Andersson & Deyo 1996; Dvorak 1996, 1998).
3. *Neurogen claudicatio*. Den neurogena claudication är de typiska symtomen förorsakade av spinal stenosis. Spinal stenosis innebär att en förträngning av spinalkanalerna åstadkommer en kompression av nervrötterna i cauda equina. Den typiska smärtan vid neurogen claudicatio uppträder inom ischiasnervens eller nervus femoralis förlopp och som vid ischias kan såväl sensoriska som motoriska kvaliteter av nervfunktionen påverkas. Typiskt för neurogen claudicatio är att smärta utlöses vid fysisk aktivitet, t ex vid gång eller i vissa kroppspositioner. Typiskt är också att smärtan försvinner när individen vilar eller ändrar kroppsposition. Neurogen claudicatio till följd av spinal stenosis uppträder vanligen ganska sent i livet och oftast hos individer som inte längre är yrkesaktiva (Dvorak 1998).

Tidsdiagnos

Beroende på symtomens framträdande och varaktighet ges de olika tidsbenämningar. Besvären kallas akuta eller subakuta under de första veckorna och kallas kroniska när de kvarstår mer än tre månader (Deyo 1988; Hansson 1989; Nachemson & Jonsson 2000).

Specifika och ospecifika ryggbesvär

Beroende på om den patoanatomiska orsaken är känd eller inte kan ryggbesvären benämnas *specifika* eller *ospecifika*. I det tidiga förloppet av ländryggsbesvär anses 90-95 procent vara ospecifika, dvs den patoanatomiska orsaken (erna) till besvären går inte att fastställa eller är oklar. Specifika ryggbesvär kallas således besvären när den patoanatomiska orsaken är eller förmodas vara känd (Borenstein et al 1996). Vid flera typer av specifika ryggbesvär förekommer kombinationer av de olika symtomen, lumbago, dvs smärta i ländryggen, ischias, dvs smärta utmed ischiasnervens förlopp eller neurogen claudicatio, dvs aktivitetsutlöst smärta utmed ischiasnervens förlopp. Ischias eller claudicatio symtom förekommer betydligt vanligare vid specifika än ospecifika besvär (Deyo et al 1992).

Kända och diagnostiserbara patoanatomiska förändringar orsakande *specifika ryggbesvär* är:

1. *Diskbråck i ländryggen*. Ett symptomgivande diskbråck i ländryggen uppstår när vävnad från diskens kärna, nucleus pulposus, tränger ut mellan eller genom diskens perifera del, annulus fibrosus och åstadkommer ett tryck mot en eller flera av nervrötterna i spinalkanalerna. Trycket mot nervroten, möjligen i kombination med en inflammatorisk retning vid diskvävnadens kontakt med nervroten, leder till smärta utmed den komprimerade nervroten och oftast även smärta i ländryggen, lumbago.
2. *Spinal stenosis* där de klassiska symtomen är neurogen claudicatio, dvs aktivitets eller positionsutlöst smärta vanligen utmed ischiasnervens förlopp. Den förorsakas av försnävningar i spinalkanalerna vilka leder till att utrymmet för de i den sk durasäcken löpande spinala nerverna i cauda equina komprimeras vilket leder till utveckling av symtom. Det finns central och lateral spinal stenosis. Den centrala stenosen är väldefinierad bl a med avseende på förträngningens omfattning i relation till symptomuppkomst m m.
3. *Uttalat diskdegeneration*. Karakteriseras företrädesvis av ländryggssmärter. Diskdegenerationen anses i första hand betingad av en ökande ålder (se avsnitt Diskdegeneration). De degenerativa förändringarna förekommer mest frekvent och uttalat i nedre delen av ländryggen. För att ett samband mellan de degenerativa förändringarna och ryggsymtomen skall anses föreligga måste flera diskar i ländryggen vara påtagligt degenererade (diskarnas normala höjd måste vara reducerad med mer än 50 procent). Sambanden mellan degenerativa förändringar och besvär från kotpelaren har alltmer ifrågasatts under de senaste åren. I en evidenssammanställning 1997 konstaterades avsaknad av högkvalitativa undersökningar och att de samband som påträffats mellan degenerativa förändringar och *ospecifika ryggbesvär* hade odds ratios mellan 1.2 och 3.3 (van Tulder et al 1997).
4. *Spondylolistes*. Ofta sk istmisk spondylolistes, dvs en defekt vanligen i femte ländkotans, L5's, kotbåge vilken möjliggör en framåtgång av kotpelaren oftast över den mest proximala sacralkotans, S1's ändplatta. Glidningen anses ha klinisk relevans, dvs förorsaka symtom, först när den uppgår till minst 25 procent av S1's ändplatta. De typiska symtomen uppträder i form av smärter i

den nedre delen av ländryggen ofta med utstrålning på baksidan av låren ned mot knäna.

5. *Uttalad instabilitet* oftast till följd av en uttalad degeneration. Den uttalade degenerationen i treledskomplexet leder ibland till en framåt eller bakåtglidning, olistes eller retrolistes, av ovanliggande kota. De degenerativa förändringarna i diskarna utgör i dessa fall förutsättningen för glidningen eller instabiliteten. Instabiliteten anses kunna förorsaka rörelseutlösta smärtor men även konstanta smärtor oftast förlagda till ländryggen. Diagnosen är fortfarande mycket kontroversiell och därmed också dess samband med ryggbesvär (Jonsson & Nachemson 2000). De undersökningar som under de senaste åren företagits med en teknik som möjliggör mycket noggranna rörelsemätningar har inte kunnat påvisa någon ökad rörlighet ens i fall där t ex en konventionell röntgenundersökning starkt talar för en sådan (Kaigle et al 1998).
6. *Inflammatoriska ryggsjukdomar*. Olika typer av inflammatoriska sjukdomar t ex Mb Bechterew kan orsaka ryggbesvär. Smärtorna upplevs oftast i och utmed hela ryggradens förlopp. I typiska fall uppstår smärtor vid såväl belastning som i vila.
7. *Frakturer* av olika typ är en självklar men relativt sett mycket ovanlig orsak till ryggbesvär.
8. *Benskörhetsfrakturer* vanligen i form av sk kotkompressioner dvs sammanpressning av själva kotkroppen är en vanlig orsak till smärtor i ryggen framför allt hos den åldrande individen.
9. *Diskit*. En bakteriell infektion i en disk leder till en diskit som är en mycket sällsynt orsak till smärtor i ryggen.
10. *Primär tumör* eller metastasering från en tumör någon annanstans i kroppen kan vara en orsak till ryggbesvär.

Ett stort antal på röntgen synliga förändringar eller avvikelser från det ”normala” har under lång tid ansetts kunna vara orsaken till både akuta och mer långdragna ryggbesvär. De flesta av dessa har kunnat avfärdas som kliniskt betydelselösa dvs de har inget samband med förekomsten av ryggbesvär (Bigos et al. 1992).

Smärta

För att smärtan vid ländryggsbesvär, lumbago, ska uppstå krävs att perifera nervändar, nociceptorer, aktiveras på mekanisk, kemisk, termisk eller inflammatorisk väg eller av vad som också kallas ett nociceptivt stimuli. I normala fall har nociceptorerna en hög retningströskel, vilket innebär att de inte retas, signalerar smärta, vid normala stimuli t ex vid lättare tryck, beröring etc. I ryggraden finns det nociceptorer, dvs nervändar som kan reagera på ett sådant stimuli i väsentligen alla vävnader som omger eller utgör människans rygg (Kuslich et al 1991). När det gäller själva disken har nociceptorer beskrivits i annulus fibrosus perifera delar, medan det förefaller som om de mer centrala delarna av annulus och även nucleus pulposus inte innehåller några. Det har rapporterats, men är fortfarande debatterat om nervändar och därmed möjligheten till nociception, smärtregist-

ring, kan utvecklas i den degenererade, åldrade, disken. Nervändar har föreslagits utvecklas i den degenererade disken i samband med bl a invandring i densamma av ärrvävnad/bindväv (Brown et al 1997; Freemont et al 1997). Det är också entydigt visat att kotkropparnas ändplattor och det underliggande spongiösa benet inuti kotkroppen är försett med nervändar som kan fungera som nociceptorer (Roberts et al 1995). Nervändar förekommer även i blodkärlens väggar liksom i alla de muskler som finns runt kotpelaren.

Eftersom samtliga vävnadskomponenter, med undantag för diskens centrala delar, är försedda med smärtnervfibrer finns åtminstone hypotetiskt förutsättningar för att samtliga, enskilt eller i kombination, kan signalera smärta. Hypotetiskt kan därmed ospecifika ryggbesvär tänkas orsakas av nociceptiva stimuli (smärta till följd av vävnadsskada/vävnadsirritation) genererade från alla ryggens vävnadskomponenter dvs skelett, ligament eller ledbands, disk, muskel, kärl och/eller nervvävnad i eller runt kotpelaren. Tänkbara skador eller mekanismer genererande ett nociceptivt stimuli skulle därmed kunna vara t ex:

1. bristningar eller rupturer i disken med penetration av nucleusmaterial in i annulus fibrosus och därmed också utmed diskens periferi,
2. mikrofrakturer i kotornas ändplattor och/eller omgivande spongiösa ben,
3. bristningar eller rupturer i annulus fibrosus yttre lameller i kotpelarens ledband,
4. bristningar eller rupturer i facettledernas ledkapslar,
5. inflammatoriska reaktioner i facettlederna och deras synoviala kapslar,
6. bristningar i de spinala musklerna,
7. ihållande, reflexutlöst muskelkontraktion, m fl förändringar.

Djurexperimentella studier under de senaste åren antyder dessutom möjligheten av att ett akut uppträdande nociceptivt stimulus utlöser en muskelkontraktion i omgivande spinala muskler (Indahl et al 1995, 1997; Kaigle et al 1998; Solomonow et al 1998). Det är rimligt förmoda att kontraktionen ska förhindra rörelser i det smärtgenererande området. De således reflexutlösta muskelkontraktionerna kan tänkas faciliteras, sensiteras, och underhållas av högre centra bl a till följd av rädsla för ytterligare smärta vid rörelse. På så vis kan en ihållande muskelkontraktion tänkas kvarstå även efter det initiala nociceptiva stimuli utläkning (vanligen inom 23 dygn) (Dahl et al 1992). Den ihållande muskelkontraktionen kan sannolikt i sig själv leda till en smärta, vilken efter den initiala skadans läkning således kan utgöra den enda kvarstående orsaken till ryggsmärtan.

Diskdegeneration

Diskdegeneration kallas de degenerativa förändringar som drabbar disken såväl som all annan bindväv med bl a ökande ålder. De första tecknen på degenerativa förändringar i disken uppträder redan under tonåren (Coventry et al 1945). Graden av degeneration varierar starkt mellan olika individer (Videman et al 1995; Videman et al 1995). Tidiga tecken på diskdegeneration är förlust av vatten i vävnaden och bristningar i annulus fibrosus. De senare är ofta förenade med en

sänkning av diskens höjd, oregelbundenheter i ändplattorna och ibland diskbråck. De degenerativa förändringarna påverkar de mekaniska egenskaperna i det ”treledskomplex”, disken och de båda facettlederna, som utgör ledkomponenterna mellan två angränsande kotor och kan leda till att stabiliteten i treledskomplexet åtminstone temporärt påverkas (Panjabi et al. 1989; Panjabi 1996).

Olika aspekter av vid diskdegeneration förekommande förändringar har förmodats orsaka smärtor i ryggen. Rupturer i annulus fibrosus som en väsentlig del i diskens degeneration möjliggör t ex att nucelusmaterial tränger ut och i kontakten med nervvävnad möjliggör inte bara mekanisk kompression utan även immunologiskt betingad inflammatorisk reaktion är högst påtagliga orsaker till nociceptiva stimulus utlösande (Olmaker et al 1995). Möjligheten av att nervändar via läkande bindväv skulle invadera den degenererade diskvävnaden skulle ytterligare ge förutsättningar för smärtregistrering (Partridge & Duthie 1968; Brown et al 1997; Freemont et al 1997). Den senare förändringen skulle teoretiskt kunna utgöra förutsättningen för sk diskogen smärta.

Utvecklandet av magnetresonansteknik har distinkt påverkat möjligheterna att diagnostisera och kartlägga graden av diskdegeneration hos levande.

Tyvärr har metoderna för kartläggning av exponering i arbetslivet inte förbättrats i motsvarande grad. Svårigheterna i detta avseende framstår ännu tydligare, om som förmodas, utvecklingen av diskdegeneration sker under många decennier istället för under eller vid korta episoder av aktivitet (Gibbons et al 1995).

I en nyligen publicerad översiktsartikel konstateras inte helt oväntat att en annan svårighet vid försöken att klarlägga genesen eller påverkan av diskdegenerationen är det faktum att livsstilsfaktorer och yrkesval många gånger är sk ”confounders”, dvs de hör nära samman (Videman & Battie 1999). Människor i fysiskt icke krävande arbeten tenderar t ex att engagera sig i fysiskt mer belastande fritidsaktiviteter än individer med tunga fysiska arbeten, något som kan försvåra bedömningen av specifik arbetspåverkan.

Vid en evidensgenomgång av de vetenskapliga sambanden mellan fysisk belastning och graden av diskdegeneration konstateras i flera omfattande obduktionsmaterialstudier bl a på 1 000 konsekutiva obduktioner att 72 procent av alla rygg-rader hade degenerativa förändringar vid 70 års ålder och att kvinnor hade motsvarande förändringar tio år senare än män (Heine 1926).

I ett annat obduktionsmaterial inkluderande 600 obduktioner konstateras att degenerativa förändringar fanns i 90 procent av alla 70-åringars ryggar (Miller et al 1988). I ytterligare en klinisk röntgenologisk studie inkluderande mer än 15 000 patienter konstaterades män mer frekvent ha degenerativa förändringar än kvinnor och att männens förändringar även var mer uttalade. Man fann emellertid inga samband mellan tungt fysiskt arbete och förekomsten av dessa degenerativa förändringar (Friberg & Hirsch 1992). I ännu en radiologisk undersökning konstateras att diskhöjdssänkning respektive sk traktionsosteofyter inte hade något samband med yrkestillhörighet och inte heller med förekomsten av lyft i arbetet eller yrkesmässig exponering för helkroppsvibrationer (Frymoyer et al 1984). I en

berömd studie från Munkfors fann man ett närmast linjärt samband mellan ökningen av diskdegeneration i form av pålagringar på kotkroppskanterna och diskhöjdsreduktion på ländryggsröntgen och upp till nästan 100 procents förekomst vid en ålder av 59 år hos arbetare i tung metallindustri (Hult 1954). Tio år senare konstateras i samma undersökning att även de med lätt fysiskt arbete hade likartade degenerativa förändringar i ländryggen. Ett positivt samband mellan arbete och graden av diskdegeneration konstaterades vid jämförelse mellan kolgruvearbetare och, medan motsvarande förändringar inte kunde konstateras i relation till yrke hos kvinnor (Lawrence 1955).

I en finsk studie rapporterades en relativ risk om 1,8 för disksänkning som ett mått på diskdegeneration hos betongarbetare jämfört med målare (Riihimäki et al 1990).

I en annan finsk studie undersöktes tre olika yrkeskategorier med MRT med avseende på degenerativa förändringar (Luoma et al 2000). Denna tvärsnittsstudie visade att risken för ryggbesvär ökade med förekomsten av alla typer av degenerativa förändringar men också att risken för ryggbesvär och ischias framför allt var relaterat till yrke. I två andra finska studier fann man bland elitidrottsmän exponerade för extrema fysiska belastningar, en ökad förekomst av diskdegeneration. Emellertid rapporteras att trots denna extrema belastning under mer än 20 år i vissa fall även inkluderande skador endast 10 procent av degenerationen kunde förklaras av den extrema fysiska belastningen (Videman et al. 1995a, 1995b).

I ytterligare en finsk studie fann man bland monozygotiska, identiska, tvillingar inga statistiskt säkerställda samband mellan t ex yrke som fordonskörning och förekomsten av diskdegeneration (Battie et al 1995; Battie 1997). Hereditet var den i särklass viktigaste faktorn förklarande graden av degeneration hos dessa enäggstvillingar. I en annan nyligen publicerad finsk undersökning omfattande 18 rallyförare och sk ”codrivers” av högsta internationella standard och med en medelålder av 43 år påträffades ingen ökad degeneration i ländryggen (MR-undersökning) jämfört med en icke vibrationsexponerad kontrollgrupp (Videman et al 2000). Slutsatsen från denna undersökning var att inte ens extrem vibrations och stöt exponering accelererade diskdegenerationsprocessen.

I evidensöversikten konkluderas att fysisk belastning påverkar utvecklingen och graden av diskdegeneration. Det konstateras emellertid samtidigt att denna påverkan endast står för en liten del av förklaringen till degeneration i människans rygg (Videman & Battie 1999). Helt nyligen publicerade resultat från experimentella undersökningar på hundar visade att konstant kompression av en disk i ända upp till ett år inte påtagligt accelererade utvecklingen av degenerativa förändringar, fynd som således talar mot belastningsfaktorns betydelse för uppkomsten av diskdegeneration (Hutton et al 2000).

Förekomst i befolkningen

Förekomsten av ländryggsbesvär har undersökts i ett stort antal epidemiologiska studier. Det gäller ospecifika besvär likaväl som specifika besvär, t ex förekomsten av diskbräckssjukdomen. Det stora antalet undersökningar från hela

världen skulle kunna ge goda förutsättningar för jämförelser vad avser prevalens och incidens i olika länder, befolkningsgrupper, yrken, etc. Eftersom olika definitioner av begreppet ländryggsbesvär används, olika svårighetsgrader av besvären undersökts, variationer i vad som utgör en episod av ländryggsbesvär ansetts kvalificerande respektive diskvalificerande är, trots mängden av undersökningar, möjliga jämförelser klart begränsat (Papageorgiou et al 1995; Shekelle et al 1995; Shekelle 1997; Walker 2000). I nyligen genomförda undersökningar där systematiska jämförelser gjorts avseende förekomsten av ländryggsbesvär har betydande variationer i förekomst konstaterats även i fall där till synes likartade populationer undersökts (Leboeuf de & Lauritsen 1995; Leboeuf de et al 1996; Walker 2000). Som framgår av tabell 1, varierar punktprevalensen av ländryggsbesvär mellan olika befolkningspopulationer och studier från strax under 15 procent till närmare 35. På samma sätt varierar ettårsprevalensen av ländryggsbesvär mellan strax över 20 procent till omkring 65 i tabell 2. Som framgår av tabell 3 är variationen i livstidsprevalens mellan resultaten från metodologiskt välgjorda studier ännu större. I en Thailändsk undersökning, till exempel, konstaterades sålunda livstidsprevalensen vara något över 10 procent medan den i en kanadensisk undersökning var nästan nio gånger så hög. Oavsett om jämförelserna skett globalt eller i Skandinavien har variationen varit betydande (Leboeuf de & Lauritsen 1995; Walker 2000). Heliövaara poängterade i sina arbeten rörande diskbråck de betydande svårigheter som föreligger även när det gäller att kartlägga förekomsten av denna specifika ryggsbesvärsorsak (Heliövaara et al 1987, 1991; Heliövaara 1988). I en omfattande undersökning från Storbritannien av mer än 3 000 män och kvinnor över 15 år angav 40 procent av männen och 33 av kvinnorna över 35 år att de någon gång haft ryggsbesvär och samtidigt smärtor ned i ett eller båda benen (Lawrence 1969). Elva procent av männen och 19 procent av kvinnorna hade pågående besvär av denna typ vid undersökningen (Lawrence 1977). 3,1 procent av männen och 1,3 av kvinnorna hade ischiassymtom vid undersökningens genomförande. Även i denna studie fann man betydande geografiskt betingade skillnader. Sålunda varierade förekomsten av ischias bland män mellan 1,3 och 12 procent, skillnader som sannolikt till största delen förklarades av att olika kriterier användes bland de i studien ingående undersökande läkarna (Lawrence 1977). I en klassisk undersökning från Göteborg konstaterades att livstidsprevalensen för ischiassymtom var 3,6 procent för personer under 25 år medan den var 22,4 procent för personer 45 till 54 år (Hirsch et al 1969).

Tabell 1. Punktprevalensen av ländryggsbesvär i jämförbara representativa befolkningsgrupper i olika länder (modifierat efter Walker 2000).

Punktprevalens %	Åldrar	Land	Referens
33	15-90	Belgien	(Skovron et al 1994)
27	20-70	Canada	(Cassidy et al 1998)
23	35	Danmark	(Harreby et al 1996)
18	25-65	England	(Hillman et al 1996)
13	17-90	England	(Mason 1994)
12	54	Sverige	(Bergenudd & Nilsson 1994)

Tabell 2. Ettårsprevalens av ländryggsbesvär i jämförbara representativa befolkningsgrupper i olika länder (modifierat efter Walker 2000).

Ettårsprevalens %	Åldrar	Land	Referens
65	35	Danmark	(Harreby et al 1996)
55	17-65	Island	(Rafnson et al 1989)
54	30-50	Danmark	(LeboeufYde et al 1996)
45	30-60	Danmark	(Biering-Sorensen 1982)
39	25-65	England	(Hillman et al 1996)
37	17-90	England	(Mason 1994)
36	20-60	England	(Walsh et al 1992)
22	18-90	Hongkong	(Lau et al 1995)

Tabell 3. Livstidsprevalensen av ländryggsbesvär i jämförbara representativa befolkningsgrupper i olika länder (modifierat efter Walker 2000).

Livstidsprevalens %	Åldrar	Land	Referens
85	20-70	Canada	(Cassidy et al 1998)
77	30-90	Finland	(Heliövaara et al 1987)
70	35	Danmark	(Harreby et al. 1996)
65	30-50	Danmark	(LeboeufYde et al 1996)
60	30-60	Danmark	(Biering-Sorensen 1982)
60	20-90	England	(Papageorgiou et al 1995)
60	20-60	England	(Walsh et al 1992)
60	25-65	England	(Hillman et al 1996)
55	20-90	Belgien	(Skovron et al 1994)
40	18-90	Hongkong	(Lau et al 1995)
30	20-85	Sverige	(Brattberg et al 1989; Brattberg 1994)
10	15-90	Thailand	(Chaiamnuay et al 1998)

De förvånansvärt stora variationerna mellan till synes likartade befolkningsgrupper i olika studier understryker flera svårigheter och möjliga felkällor. Vilken är den reella förekomsten av ländryggsbesvär i befolkningen? Vilken grupp görs jämförelse med när över eller underrisker studeras i begränsade populationer eller grupper t ex specifika yrkesgrupper? I de översikter till vilka refereras här konstateras att det sk urvalet av studiepopulation (bias) frekvent leder till betydande variationer (King & Coles 1992; Leboeuf de & Lauritsen 1995; Walker 2000).

Biomekanik och möjliga skademekanismer

Biomekaniska förutsättningar

Funktionellt innebär diskdegeneration, starkt förenklat, att diskens mekaniska egenskaper förändras/försämras vad gäller t ex dess dämpande och belastningsfördelande egenskaper (Keller et al 1990). Detta åstadkoms, återigen starkt förenklat genom att diskens vätskebindande förmåga försämras, vilket gör att bl a de ovan beskrivna vävnadsegenskaperna påverkas negativt (Urban et al 1982; Holm & Nachemson 1983). Innan diskens vätskebindande förmåga nedsatts i alltför hög

utsträckning åstadkommer bl a denna vätska att ett övertryck byggs upp och underhålls i diskens kärna, nucleus pulposus. Detta övertryck bibehålls med största sannolikhet oavsett kroppsposition och innebär således att de vävnader som omger nucleus, dvs annulus fibrosus och kotkropparnas ändplattor också är utsatta för ett kontinuerligt tryck, dvs belastning (Nachemson & Elfstrom 1970; Sato et al 1999). Till denna förspänning adderas ytterligare belastning till följd av kroppsställning, bålens position, yttre vikter eller laster, yttre exponering t ex helkropps vibrationer m m (Schultz et al 1982). Sedan länge har det antagits att mekanisk belastning på kotpelaren (inre eller yttre) är den faktor som utlöser ett nociceptivt stimuli (skada eller inflammation). Till följd av bl a den kontinuerliga belastning diskarna således utsätts för respektive utsätter omgivande vävnad för har det blivit alltmer uppenbart att nociception kan initieras väsentligen oavsett yttre omständigheter eller aktiviteter. Detta kan vara en förklaring till att endast en liten andel av alla med ryggbesvär kan relatera symtomdebuten till någon specifik aktivitet (Bigos et al 1994). När ryggraden utför sina fyra basfunktioner dvs erbjuder stöd, underlättar rörelser, skyddar och möjliggör kontroll utsätts den för eller genererar själv via t ex sina lägen olika yttre belastningar. De yttre krafterna leder till deformation och förskjutning av vävnaderna i ryggraden. Trots den snabba tekniska utvecklingen har våra möjligheter att på ett tillförlitligt men ändå exakt och säkert sätt mäta och registrera belastningar och påkänningar i människans rygg varit och fortfarande är tämligen begränsade. Komplexiteten i rörelser, hävstänger, rörelsemöjligheter, det stora antalet involverade muskler etc har gjort att biomekaniska modeller utvecklats och använts för att uppskatta belastningsförhållanden i människans rygg. För detaljinformation i dessa avseenden hänvisas till ett stort antal biomekaniska läroböcker och översiktsartiklar (Frymoyer & Gordon 1989; Chaffin & Andersson 1991; Farfan 1996; Wiesel et al 1996; Mayer et al 2000).

För att förklara men även studera biomekaniska förhållanden i kotpelaren används ofta begreppet functional spinal unit (FSU). Med detta menas ett ryggpreparat som består av två intakta kotor och mellanliggande intakt treledskomplex dvs disk och facettleder. Majoriteten av vår biomekaniska kunskap grundas på mekaniska tester av från avlidna uttagna FSU-enheter eller på sövda djur undersökta FSU-enheter. Man har därvid bl a konstaterat att en FSU ur mekanisk synpunkt är en funktionell enhet, dvs samtliga strukturer t ex benvävnad, diskvävnad, ligament hos en och samma individ har väsentligen likartade och proportionella mekaniska egenskaper (Neumann et al 1993, 1994).

Principiella skademekanismer

Principiellt diskuterar man tre olika mekanismer för skadeuppkomst i människans rygg:

1. Enstaka överbelastning;
2. Repetitiv belastning;
3. Statisk belastning.

Den sistnämnda skulle framför allt påverka bindväv och muskler. Den ensidigt långvariga belastningen skulle därvid, förutom en rent mekanisk effekt, även ha en negativ effekt på vävnaden genom ansamling av t ex metaboliter pga lokalt försämrade cirkulation (Chaffin & Andersson 1991).

Belastningen på kotpelaren påverkas som redan tidigare berörts av ett flertal olika faktorer. Den primära faktorn är kroppens position t ex om arbete utförs stående eller sittande. Effekten av de olika arbetsställningarnas påverkan på kotpelarens samtliga strukturer är tämligen väl utrett inte minst via de banbrytande disktrycksmätningar som genomfördes av Nachemson och sedermera Andersson under 1960 och 70-talet (Nachemson & Elfstrom 1970; Andersson et al 1974) och vilkas resultat i allt väsentligt konfirmerades av japanska forskare under 90-talet (Sato et al 1999).

Även om utvecklingen gått mot en allt större mekanisering utgör materialhantering fortfarande vanliga arbetsmoment eller arbetsuppgifter. Ur biomekanisk synpunkt är det i första hand fyra faktorer som är viktiga vid materialhantering:

1. Individens kroppsposition vid lyftet eller när den skjutande eller dragande rörelsen utförs;
2. Det hanterade föremålets vikt och position i förhållanden till kroppen;
3. Avståndet föremålet skall förflyttas;
4. Hastigheten med vilket föremålet förflyttas.

När den exakta belastningen på kotpelaren skall beräknas måste förutom dessa faktorer även rörelsen, rörelsens hastighet och/eller lyftets symmetri/asymmetri beaktas liksom föremålets greppbarhet etc. Vid beräkning av påkänningarna i kotpelaren måste hänsyn tas till såväl yttre som inre moment, dvs det hanterade föremålets vikts påverkan på kroppen respektive kroppsdelarnas påverkan. Betydande moment kan skapas enbart av kroppspositionen och då framför allt vid lyft och rörelser som utförs icke symmetriskt. Eftersom kotpelarens muskler befinner sig nära rörelsens axel i kotpelaren blir deras hävstänger oftast mycket korta vilket innebär att betydande kraftutveckling istället måste ske för att motverka yttre moment. Under det senaste decenniet har vår förmåga att studera musklerna dynamiskt, dvs under rörelser förbättrats (Marras & Sommerich 1991; Marras et al 1993, 2000; Marras & Granata 1997; Davis & Marras 2000). Man har t ex visat att en snabbare rörelse av bålen innebär att en betydligt större muskelaktivitet måste genereras (andel av max) än vid en långsammare rörelse (Marras & Granata 1997).

Baserat på hittillsvarande kunskap har bl a Occupational Safety and Health Administration (OSHA 3123, 1993) tagit fram rekommendationer för olika aspekter av materialhantering (Bernard 1997).

Trots det omfattande arbetet med klarläggande av åtminstone de grundläggande biomekaniska förutsättningarna vid olika arbeten och arbetsmoment har det varit svårt att vederlägga betydelsen av detta arbete i form av t ex verkningsfulla preventiva åtgärder (Jonsson & Nachemson 2000; Nachemson & Jonsson 2000).

Hög belastning

De mekaniska egenskaperna t ex förmågan att motstå en enstaka eller flera maximala eller submaximala belastningar är mycket nära relaterat till kotornas benmineralinnehåll dvs mängden och kvaliteten på den benvävnad som bygger upp skelettet (Hansson et al 1980, 1987; Brinckmann et al 1987). En FSU's förmåga att motstå en kompressiv belastning där belastningen sker med mycket långsam hastighet kan beroende på dess innehåll av benmineral variera från omkring 1,5 kN i FSU med extremt lågt benmineralinnehåll till en hållfasthet överstigande 12 kN i FSU med extremt högt benmineralinnehåll (Brinckmann et al 1987; Granhed et al 1987; Hansson et al 1987). I de få studier där FSU testats vid belastningshastigheter som bättre motsvarar de som förekommer i levande livet har generellt avsevärt högre hållfasthetsvärden registrerats vid motsvarande benmineralvärden (Ekström et al 1994). Biomekaniska utmattningstester har även genomförts varvid man upprepat belastat ett FSU på ett sätt som förmodas motsvara belastningarna *in vivo* (Hansson et al 1987; Brinckmann et al 1988). Ett väsentligen konstant fynd i de försök som utförts och där man avbrutit belastningsexperimentet vid första tecken på uppkommen skada (ultimate strength testing) har varit den åstadkomna skadans utseende. Denna har med få undantag engagerat centrala delarna av disken samt motsvarande delar av kotkroppens ändplatta och till ett djup om ca 10 mm trabeklerna = balkarna i det underliggande spongiösa benet (Hansson & Roos 1981).

Upprepad belastning

Samma typ av skada har visats vara typskada även när utmattningsegenskaper i FSU testats (Brinckmann et al 1987; Hansson et al 1987). Den experimentellt erhållna skadan är till följd av sin ringa storlek, obetydliga dislokation och centrala lokalisation i FSU, mycket svårdiagnostiserad även experimentellt med sedvanliga kliniska tekniker som slätröntgen och olika skiktröntgenframställningar (Adams & Hutton 1983). Det förefaller emellertid troligt att åtminstone likartade skador förekommer frekvent *in vivo* eftersom läkande mikrofrakturer på trabeklerna i det till ändplattan gränsande benet frekvent påträffats i mänskliga kotpreparat (Hansson & Roos 1981). Det är emellertid inte klarlagt om de frakturer under läkning som bevisligen konstaterats i människans kotpelare leder till smärtor eller om de enbart är ett led i den ständigt pågående ombyggnaden, remodelleringen, av i detta fall skelettvävnaden. I de hittills mest avancerade undersökningarna rörande kotpelarens förmåga att tolerera upprepad belastning har såväl Brinckmann och medarbetare som Hansson och medarbetare visat att om ett FSU belastas med en frekvens av en halv till 0,25 Hz (belastning varannan eller var 4:e sekund) och med en belastning motsvarande 70 procent av kotsegmentets hållfasthet, det uppstår skador redan efter några få upprepade belastningar. Belastas segmenten med t ex 30 procent av den uppskattade hållfastheten tål de emellertid ett mycket stort antal belastningscykler (Brinckmann et al 1987; Hansson et al 1987).

Belastning av mellankotskivandisken

Experimentellt har det också visats att skador på disken kan åstadkommas när ett FSU komprimeras under samtidig rotation.

Det har också visats experimentellt att kompression och samtidig rotation av ett FSU kan åstadkomma diskbråck i ländryggen (Adams & Hutton 1981). Resultaten från denna undersökning har emellertid starkt ifrågasatts eftersom experimenten genomfördes under förhållanden som inte förekommer bland levande (kotornas bakre element hade avlägsnats före belastningsförsöket vilket möjliggjorde en betydligt större rotation än normalt). Repetitiv belastning av disken har också visats ge förändringar i diskens inre i form av små fissurer i diskarnas bindvävs-lameller (Adams & Hutton 1983; Gordon et al 1991). Resultaten tolkades vara ett tecken på förstadier till sk diskprotrusion och därmed även ett förstadium till diskbråck. Förändringarna observerades efter belastning varierande mellan 0,8 och 6 kN och vid en belastningsfrekvens om 0,7 Hz, en samtidig böjning mellan kotfragmenten varierande mellan 7 och 16 grader och ett antal belastningscykler varierande mellan 2 000 och 20 000. Undersökarna konstaterade också att de diskar som framför allt påverkades var de belägna distalt i ländryggen. Vid applicering av olika biomekaniska matematiska modeller har även konstaterats att ledbanden runt ett FSU vid böjningar och belastningar motsvarande lyftaktiviteter *in vivo*, ledband och ligament utsätts för distraktionskrafter i närheten av en skadenivå (Dolan & Adams 1993).

Helkroppsvibrationer

Exponering för helkroppsvibrationer har under lång tid satts i samband med flera olika patologiska förändringar i kotpelaren. Ett stort antal experimentella undersökningar har utförts såväl på människa som på djur. Bland annat har konstaterats att människans lumbalrygg har en första resonansfrekvens runt ca 5 Hz (Panjabi et al 1986; Panjabi 1996). Detta är för övrigt en frekvens som är mycket vanligt förekommande i de flesta fordon. Flera studier har visat att kroppens position, sitsens respektive stolens dämpande egenskaper, förarens position etc påverkar överföringen av vibrationer till människans rygg (Pope et al 1989; Bongers & H 1990; Magnusson et al 1993). Experimentella studier på människor har även visat att vibrationer runt 5 Hz accelererar utvecklingen av muskeltrötthet (Hansson et al 1991). Trots att vibrationsexponering under lång tid kliniskt ofta satts i samband med olika förändringar i kotpelaren, har hittills genomförda studier inte säkert kunnat klargöra direkta skador även om således skademekanismer av olika slag syns möjliga.

Exponeringar med potentiellt skadlig inverkan

Följande exponeringar hade studerats i en sådan omfattning att en vetenskaplig bedömning av deras samband med ryggbesvär kunde göras:

- Vårdarbete;
- Patientlyft;
- Materialhantering;

- Fysiskt tungt arbete;
- Tunga lyft;
- Böjda och/eller vridna arbetsställningar;
- Gående eller stående;
- Långvarigt sittande;
- Exponering för helkroppsvibrationer.

I värderingen anges förekomsten av en positiv effekt som en ökad risk medan en negativ effekt på motsvarande sätt anger en minskad risk. I analogi med detta anges avsaknad av effekt som ett tecken på vare sig ökad eller minskad risk vad gäller uppkomsten av ryggbesvär.

Bedömning av samband mellan exponering och besvär

Vårdarbete

Med vårdarbete menas förutom patienthantering t ex olika typer av patientförflyttningar även förflyttningar av sängar och annan utrustning nödvändig i vården. Typiska och frekvent förekommande patientförflyttningar sker t ex i sängen, vid bäddning, skötsel av personlig hygien, behov av bäcken, omläggningar, trycksårsprofylax etc. Andra frekvent förekommande typer av förflyttningar av patienten är från t ex säng till stol eller till stående, i och ur bad etc. Med vårdarbete avsågs i denna bedömning således patientrelaterad aktivitet där effekten av patientlyft inte studerades eller angavs explicit (se patientlyft nedan) utan där den fysiska exponeringen i vårdarbetet istället angavs som just patienthantering, förflyttningar av patienter, sängar, utrustning av annat slag etc. Sex longitudinella eller fall/kontrollstudier hade undersökt arbete som kunde klassificeras som patienthantering i relation till förekomsten av ryggbesvär (Heap 1987; Ready et al 1993; Fuortes et al 1994; Harber et al 1994; Yassi et al 1995; Smedley et al 1997). Dessutom lokaliserades två stycken tvärsnittsstudier av hög kvalitet (Estry-Behar et al 1990; Jørgensen et al 1994).

En av de longitudinella undersökningarna bedömdes vara av måttlig kvalitet (Smedley et al 1997), medan de övriga bedömdes ha låg kvalitet. Studien av måttlig kvalitet rapporterade en ökad risk vid vissa typer av patienthantering; förflyttning av patient mellan säng och stol och vid förflyttning i säng, dosberoende, (OR 1.5-1.7) medan andra typer t ex förflyttning i och ur bad inte gav någon riskökning (Smedley et al 1997). I den enda fall/kontrollstudien fann man en riskökning OR 1.08 (1.01-1.15) för arbetsmomentet att dra t ex sängar, medan en icke signifikant riskökning OR 1.07 (0.99-1.15) erhöles för momentet skjutande av sängar (Fuortes et al 1994). Positiva samband konstaterades i en engelsk studie där en högre risk för ryggbesvär konstaterades hos undersköterskor jämfört med sköterskor. Riskökningen för undersköterskor och vårdbiträden i studien som omfattade mer än 3 000 sjukvårdsanställda baserades på generaliseringen att undersköterskor exponeras för en tyngre patienthantering än sköterskor (Heap 1987). I en kanadensisk studie konstaterades också ett positivt samband, men

återigen baserat på generaliseringen att arbete på högriskavdelningar (ortoped-avdelningar) innebar en ökad exponering (Ready et al 1993). I en amerikansk studie bland nyutexaminerade sjuksköterskor påträffades inga signifikanta samband mellan patienthantering och frekvensen av ryggbesvär (Harber et al 1994).

De två inkluderade tvärsnittstudierna rapporterade positiva samband med OR varierande mellan 1.6 och 2.0 (Estryn-Behar et al 1990; Jørgensen et al 1994). I den danska studien, OR 1.6, gällde riskökningen i relation till att ha blivit opererad för diskbräck (Jørgensen et al 1994).

Evidensvärdering. Med ett undantag konstaterades positiva samband mellan patienthantering och risken för en ökad frekvens av ryggbesvär. Eftersom resultaten dock endast erhöles i endast en undersökning av måttlig kvalitet respektive i flera studier av låg vetenskaplig kvalitet bedömdes den vetenskapliga evidensen som begränsad för ett positivt samband mellan patienthantering och ryggbesvärsförekomst.

Patientlyft

Tre prospektiva kohortstudier identifierades i vilka patientlyft studerades specifikt (Stobbe et al 1988; Smedley et al 1997; Venning et al 1987). Alla tre bedömdes ha en kvalitetspoäng motsvarande låg kvalitet. Lyften i dessa studier kvantifierades i form av t ex antalet patienter per arbetstillfälle, vikt per arbetstillfälle etc. Positiva samband dvs en riskökning iaktogs i alla tre studierna varierande mellan OR 1.6 och 2.2. I två av studierna noterades ett dosberoende. Stobbe och medarbetare rapporterade således en riskökning hos dem som utförde fem patientlyft jämfört med två per arbetspass (Stobbe et al 1988). Smedley och medarbetare fann en riskökning vid förflyttning av patient från säng till stol (Smedley et al 1997). Mindre än fyra sådan förflyttningar per arbetspass innebar ingen statistiskt signifikant riskökning jämfört med de som inte gjorde några förflyttningar alls. En riskökning konstaterades emellertid för de sköterskor som utförde mellan fem och nio eller fler sådana förflyttningar per arbetspass jämfört med dem som inte utförde några alls. På samma sätt konstaterades en riskökning vid förflyttning av patient i säng och även här först vid ett något högre antal förflyttningar. Venning och medarbetare rapporterade att ett patientlyft om dagen innebärande en vikt om mer än 10 kg innebar en riskökning jämfört med att inga lyft utfördes överhuvudtaget (Venning et al 1987). Förutom de tre longitudinella kohortstudierna identifierades fem tvärsnittstudier vilka på ett till synes adekvat sätt kvantifierat exponeringen med avseende på patientlyft. Fyra av tvärsnittstudierna bedömdes vara av måttlig kvalitet medan en var av låg kvalitet (Arad & Ryan 1986; Mandel & Lohman 1987; Estryn-Behar et al 1990; Jørgensen et al 1994; Smedley et al 1995). Riskökningen vid patientlyft med avseende på ländryggsbesvär i de fem tvärsnittstudierna varierade mellan 1.39 och 2.56.

Evidensvärdering. Eftersom en riskökning vid patientlyft konstaterades i tre longitudinella studier av låg kvalitet respektive i tvärsnittstudier av måttlig respektive

låg kvalitet bedömdes att endast begränsat vetenskapligt evidens finns för ett positivt samband mellan patientlyft och förekomst av ryggbesvär.

Materialhantering

Med materialhantering menas vanligen människans hanterande av olika föremål. Det kan innebära lyftande, bärande, dragande eller skjutande. I ett flertal arbeten har exponeringen i form av t ex lyft, bärande, framåtböjda arbetsställningar m m studerats specifikt, dvs antalet lyft har registrerats, tyngden noterats, graden av exempelvis böjning uppmätts etc. I andra undersökningar har den fysiska aktiviteten undersökts mera generellt varvid graden av arbetets fysiska tyngd graderats, beräknats, uppskattats, eller beskrivits av de undersökta själva.

Fysiskt tungt arbete

Nitton longitudinella studier och fem fall/kontrollstudier vilka samtliga undersökt sambanden mellan fysisk arbetstyngd och förekomsten av ländryggsbesvär lokaliserades (Biering-Sorensen 1982; Biering-Sorensen et al 1985; Bergenudd & Nilsson 1988; Gyntelberg & Ohlsen 1973; Cady et al 1979; Heap 1987; Leino et al 1987, 1988; Daltroy et al 1991; Klaber-Moffett et al 1993; Leino 1993; Manninen et al 1995; Kujala et al 1996; Macfarlane et al 1997; Thorbjörnsson et al 2000; Mooney et al 1996; Niedhammer et al 1994; Pietri et al 1992; Nuwayhid et al 1993; Ready et al 1993; Riihimäki et al 1994; Viikari-Juntura et al 1991; Zwerling et al 1993; Yassi et al 1995; Wickström & Pentti 1998; Vingård et al 2000). Tio tvärsnittsstudier vilka likaledes studerat sambandet mellan fysiskt tungt arbete och förekomsten av ryggbesvär lokaliserades också (Svensson & Andersson 1983; Heliövaara 1988; Leigh & Sheetz 1989; Estry-Behar et al 1990; Holmström et al 1992; Houtman et al 1994; Jørgensen et al 1994; Suadicani et al 1994; Lau et al 1995; Huges et al 1997).

Sju av de longitudinella respektive fall/kontrollstudierna bedömdes vara av hög vetenskaplig kvalitet (Biering-Sorensen 1983; Leino et al 1987; Biering-Sorensen et al. 1989; Pietri et al 1992; Leino 1993; Nuwayhid et al 1993; Riihimäki et al 1994; Vingård et al 2000). Tre av dessa rapporterade positiva samband mellan tung fysisk arbetsbelastning och förekomsten av ryggbesvär (Nuwayhid et al 1993; Riihimäki et al 1994; Vingård et al 2000), medan de övriga fem inte fann några positiva samband i detta avseende.

Nuwayhid och medarbetare fann i sin studie bland mer än 9 000 amerikanska brandmän att en riskökning (OR 2.0-2.9) fanns för de fysiskt mest krävande och extrema arbetsmomenten för brandmän och då inte sällan i livshotande situationer (Nuwayhid et al 1993). Riihimäki och medarbetare såg en ökad förekomst av ryggbesvär i form av ischias hos olika yrkeskategorier och relaterat till graden av arbetsbelastning konstaterades en riskökning, RR 1.4 (Riihimäki et al 1994). I den sk "MUSIC-studien" i Norrtälje beräknades energiförbrukningen som ett mått på arbetets fysiska tyngd hos de som sökte vård för sina ryggbesvär. Man fann inget samband mellan hög energiförbrukning och ryggbesvär bland män, men väl en säkerställd riskökning bland kvinnor RR 2.0 (Vingård et al 2000). Biering-Sorensen och medarbetare fann i sina studier av populationsbaserade kohorter i

Köpenhamnsregionen inga samband mellan den fysiska arbetsbelastningen och frekvensen av ryggbesvär vare sig på kort (ett års) eller lång (tio års) sikt (Biering-Sorensen 1982; Biering-Sorensen et al 1985). Inte heller Leino och medarbetare fann några samband mellan arbetets tyngd och förekomsten av ryggbesvär i en studie under tio år bland finska män arbetande i metallindustri (Leino et al 1987). Pietri och medarbetare fann inte heller de något samband mellan graden av bärande/gående/hållande varor och ryggbesvär under de senaste tolv månaderna (Pietri et al 1992).

Sju studier bedömdes vara av måttlig kvalitet (Ready et al 1993; Manninen et al 1995; Macfarlane et al 1997; Thorbjörnsson et al 2000; Gyntelberg 1974; Klaber-Moff et al 1993; Kujala et al 1996). Fyra av dessa angav positiva samband dvs en ökad förekomst av ryggbesvär hos de som hade ett fysiskt tungt arbete (Gyntelberg 1974; Ready et al 1993; Kujala et al 1996; Thorbjörnsson et al 2000).

Gyntelberg och medarbetare fann en högre frekvens av ryggbesvär under det senaste året hos de som uppgivit sitt arbete som fysiskt tungt jämfört med de som angivit arbetet som fysiskt lätt. Samband konstaterades också i denna undersökning mellan ryggbesvärförekomst och graden av svettning som ett mått på arbetets fysiska belastning (Gyntelberg 1974). Ready och medarbetare såg en ökad förekomst av ryggbesvär under en 18 månaders period hos den sjukvårdspersonal som arbetade på avdelningar med högst arbetsbelastning (Ready et al 1993). Thorbjörnsson och medarbetare noterade i sin fall/kontrollstudie skillnader mellan könen i effekten av fysiskt tungt arbete i form av ett positivt samband bland kvinnor och avsaknad samband med män (Thorbjörnsson et al 2000). Kujala och medarbetare fann i en studie av väsentligen tidigare ryggfriska finnar mellan 25 och 55 år att tungt fysiskt arbete ökade förekomsten av både ryggbesvär och ryggbesvär med smärtutstrålning ned i ett eller båda benen under den femårsperiod studien omfattade (Kujala et al 1996). Klaber-Moffett och medarbetare fann emellertid inga samband mellan den fysiska arbetstyngden och frekvensen av vare sig kortvariga, mindre än tre dagars, eller mer långvariga, mer än 21 dagars, ryggbesvärsepisoder bland nyligen utbildade sjuksköterskor i USA (Klaber-Moffett et al 1993). Manninen och medarbetare fann inte heller något samband mellan arbetets fysiska tyngd av vare sig förekomst av ischias eller ryggbesvär hos finländska jordbrukare 45 till 54 år gamla (Manninen et al 1995). Macfarlane fann i den sk "South Manchesterstudien" ingen ökning av ryggbesvär till följd av arbetets tyngd vare sig bland anställda män eller kvinnor (Macfarlane et al 1997).

Tio longitudinella undersökningar bedömdes således ha låg vetenskaplig kvalitet. Fyra av dessa fann positiva samband (Heap 1987; Zwerling et al 1993; Yassi et al 1995; Mooney et al 1996) medan de resterande sex studierna inte visade några samband (Cady et al 1979; Bergenudd & Nilsson 1988; Daltroy et al 1991; Viikari-Juntura et al 1991; Niedhammer et al 1994; Wickström & Pentti 1998).

Samtliga tio inkluderade tvärsnittsstudier rapporterade positiva samband mellan tungt fysiskt arbete och en ökad förekomst av ryggbesvär. OR i de tio studierna varierade mellan 1.12 som lägst och 2.58 (Svensson & Andersson 1983; Heliövaara et al 1987; Leigh & Sheetz 1989; Estryn-Behar et al 1990; Holmström et al

1992; Houtman et al 1994; Jorgensen et al 1994; Suadicani et al 1994; Lau et al 1995; Huges et al 1997).

Evidensvärdering. Positiva samband mellan tungt fysiskt arbete och en ökad förekomst av ryggbesvär rapporterades i mindre än hälften av både de longitudinella och fall/kontrollstudierna som bedömdes ha hög, måttlig respektive låg kvalitet. Samtliga inkluderade tvärsnittsstudier angav positiva samband. Trots dessa fynd och till följd av de långt ifrån entydiga resultaten bland de longitudinella studierna och fall/kontrollstudierna bedömdes endast föreligga begränsat evidens för ett samband mellan tungt fysiskt arbete och en ökad förekomst av ryggbesvär.

Tunga lyft

Tjugoen undersökningar lokaliserades. Sjutton longitudinella kohortstudier och fyra fall/kontrollstudier hade studerat effekten av lyft i relation till ryggbesvärsförekomst (Kelsey et al 1984; Chaffin 1987; Heap 1987; Leino et al 1987, 1988; Venning et al 1987; Stobbe et al 1988; Punnett et al 1991; Pietri et al 1992; Kuh et al 1993; Nuwayhid et al 1993; Ready et al 1993; Dueker et al 1994; Harber et al 1994; Smedley et al 1995; Yassi et al 1995; Kujala et al 1996; Mooney et al 1996; Macfarlane et al 1997; Wickström & Pentti 1998; Hoogendoorn et al 2000; Vingård et al 2000).

Fem av dem bedömdes som av hög kvalitet dvs fick en kvalitetspoäng mellan 26 och maximalpoängen 33. Sju bedömdes vara av måttlig kvalitet, dvs de erhöll en kvalitetspoäng mellan 19 och 25, medan resterande tio bedömdes ha låg kvalitet med en poäng mellan 11 och 18. Lyftexponeringen var i flertalet fall kvantifierad med avseende på såväl vikt som frekvens.

Bland studierna av hög kvalitet rapporterades positivt samband mellan tunga lyft och förekomsten av ryggbesvär i en amerikansk studie bland brandmän (Nuwayhid et al 1993). Nuwayhid och medarbetare fann en ökad risk för ryggbesvär hos brandmän som i arbetet lyfte mer än 18 kg. Hoogendoorn och medarbetare fann inom den sk "SMASH-studien" i vilken exponeringen bestämdes hos den enskilde arbetaren att lyft av mer än 25 kg per en åtta timmars arbetsdag ökade risken för ryggbesvär (Hoogendoorn et al 2000). Lyft av samma vikt i en frekvens av 115 ggr/arbetsdag innebar emellertid ingen riskökning. Snarare konstaterades en riskminskning inom detta lyftfrekvensområde. I den sk "MUSIC-studien", kunde inget positivt samband mellan tunga lyft (<15 kg) och ryggbesvär konstateras bland kvinnorna men väl bland männen i undersökningen RR 1.4 (1.0-2.0) (Vingård et al 2000). Leino och medarbetare fann liksom Pietri och medarbetare inga positiva samband mellan lyft och förekomsten av ryggbesvär (Leino et al 1988; Pietri et al 1992).

Av de sex studierna av måttlig kvalitet rapporterade fem ett positivt samband mellan lyft och ryggbesvärsförekomst. Sålunda fann Kuh och medarbetare att de som ofta lyfte vikter tyngre än 25 kg jämfört med de som sällan gjorde detta hade en RR om 1,3 (1,0-1,7) (Kuh et al 1993). Macfarlane och medarbetare fann på samma sätt att lyft/förflyttning av vikter tyngre än 25 kg gav en riskökning om OR 2,0 (1,0-4,0) (Macfarlane et al 1997). Punnett och medarbetare rapporterade

att montörer vilka under arbetet frekvent utförde lyft tyngre än cirka 12 kg hade en riskökning för ryggbesvär med OR 2,16 (1,0-4,7) (Punnett et al 1991). Ready och medarbetare fann en ökad risk för sjuksköterskor som arbetade på avdelningar där plötsliga tunga lyft kunde förekomma. Någon precisering av lyftens storlek eller frekvens gjordes emellertid inte i denna undersökning (Ready et al 1993). I en finsk undersökning fann Kujala och medarbetare ett statistiskt säkerställt samband mellan både förekomsten av ryggbesvär och ryggbesvär med smärtutstrålning ned i benet under den senaste femårsperioden och förekomsten av tunga lyft. Någon specifik kvantifiering av lyftens frekvens eller tyngd redovisades inte (Kujala et al 1996). Dueker och medarbetare fann att ryggmuskelstyrka och lyftstyrka hos nyanställda till stålindustri inte påverkade risken för ryggbesvär. Resultaten ansågs visa att lyftens tyngd inte påverkar risken för ryggbesvär (Dueker et al 1994). Riskökningen varierade i de här angivna studierna från 1,3 till 2,7.

I de av studierna där lyftens vikt preciserades varierade dessa mellan drygt 12 och 25 kg. Lyften utfördes ofta frekvent.

Bland de tretton studier som erhöll låg kvalitetspoäng visade Stobbe och medarbetare att patientlyft fem gånger per arbetspass gav en ökad risk jämfört med de som utförde patientlyft två gånger per arbetspass. OR här befanns vara 2,16 (Stobbe et al 1988). Tunga lyft i arbetet ökade däremot inte risken för ryggbesvär när arbetare och tjänstemän jämfördes i en finsk studie (Wickström & Pentti 1998). I en tidig studie av Chaffin och medarbetare rapporterades en ökande risk vid tunga lyft i de fall där en diskrepans förelåg mellan arbetarens lyftstyrka (bestämt genom isometriska styrkelyft) och föremålets tyngd (Chaffin 1987). Kelsey och medarbetare fann i en fall/kontrollstudie från 1984 att de som lyfte mer än 11,3 kg oftare än 25 gånger per arbetsdag hade en ökad risk, OR 3.5, för akut diskprolaps (diskbråck) jämfört med de som inte utförde några lyft i arbetet (Kelsey et al 1984). Heap rapporterade att undersköterskor/vårdbiträden hade en högre frekvens av ryggbesvär än sjuksköterskor troligen beroende på att lyft oftare utfördes av de förstnämnda (Heap 1987). Yassi och medarbetare angav vid en jämförelse mellan olika vårdavdelningar på sjukhus att frekvensen av ryggbesvär var högst på de avdelningar där frekvensen av lyft (patientlyft) är som högst t ex på ortopediska vårdavdelningar (Yassi et al 1995). Några riskestimater angavs inte i dessa fall. Venning och medarbetare fann en riskökning, OR 2.19, hos den sjukvårdspersonal som gjorde minst ett lyft om mer än 10 kg per dag jämfört med de som inte gjorde något lyft (Venning et al 1987). Mooney och medarbetare såg en betydande riskökning, RR 9.79, bland de arbetare som utförde de tyngsta lyften på skeppsvarv i USA (Mooney et al 1996). I en annan studie av vårdarbete hade antalet patientlyft, typ av lyft eller bra lyftteknik emellertid ingen påverkan på risken för ryggbesvär (Harber et al 1994).

Arton tvärsnittsstudier vilka undersökt sambanden mellan lyft och ryggbesvär och uppfyllde kraven på kvalitet identifierades också (Arad & Ryan 1986; Estryn-Behar et al 1990; Smedley 1995; Svensson & Andersson 1983; Gilad & Kirschenbaum 1986, 1989; Heliövaara et al 1987; Saraste & Hultman 1987; Leigh & Sheetz 1989; Linton 1990; Holmström et al 1992; Houtman et al 1994; Jørgensen

et al 1994; Suadiciani et al 1994; Lau et al 1995; Toroptsova et al 1995; Liira et al 1996; Magnusson et al 1996; Huges et al 1997). Samtliga visade på statistiskt säkerställda positiva samband, dvs en riskökning för förekomst av ryggbesvär vid tunga lyft. De vikter som föranledde riskökningen var i dessa studier liksom i de tidigare rapporterade ofta omkring 20 kg eller mer. De riskökningar som rapporterades varierade mellan OR 1,3 och strax under 3,0.

Evidensvärdering. Bland de fem undersökningarna i gruppen med högst kvalitetspoäng för vetenskaplig kvalitet, rapporterade två studier en riskökning vid frekventa lyft (>15 ggr) av mer än 18 respektive 25 kg dagligen medan en tredje fann ett positivt samband men enbart bland männen i studien. En klar majoritet av studierna av måttlig kvalitet, låg kvalitet och samtliga inkluderade tvärsnittsstudier rapporterade positiva samband mellan tunga lyft och ryggbesvärsförekomst. Utifrån dessa resultat bedöms det finnas starka vetenskapliga evidens för; a) en riskökning vid frekvent förekommande tunga lyft (15-20 kg), b) ingen riskökning vid lättare lyft (<10 kg) även om frekvent förekommande.

Böjda och/eller vridna arbetsställningar

Litteraturgenomgången fann sex longitudinella studier eller fall/kontrollstudier vilka specifikt undersökt risken för ryggbesvär pga böjda och/eller vridna arbetsställningar (Punnett et al 1991; Riihimäki et al 1994; Krause et al 1997; Wickström & Pentti 1998; Hoogendoorn et al 2000; Vingård et al 2000). Två av studierna var fall/kontrollstudier (Punnett et al 1991; Vingård et al 2000). Fyra av undersökningarna bedömdes vara av hög vetenskaplig kvalitet (Riihimäki et al 1994; Krause et al 1997; Hoogendoorn et al 2000; Vingård et al 2000) en av måttlig kvalitet (Punnett et al 1991) och en av låg kvalitet (Wickström & Pentti 1998). Förutom de longitudinella undersökningarna lokaliserades åtta tvärsnittsstudier (Svensson & Andersson 1983; Saraste & Hultman 1987; Estryng-Behar et al 1990; Burdorf et al 1991, 1993; Bovenzi & Zadini 1992; Holmström et al 1992; Liira et al 1996).

Hoogendoorn och medarbetare fann i sin treårskohort att minimum 60 graders ryggböjning under minst fem procent av arbetstiden ökade risken för ryggbesvär, RR 1.72 (1.16-2.57). De fann även att arbete (>10 procent av arbetstiden) i vriden eller roterad position ökade risken för ryggbesvär (Hoogendoorn et al 2000). Riihimäki och medarbetare rapporterade ett signifikant ($p < 0.05$) positivt samband mellan böjda och vridna arbetsställningar och förekomsten av ischias under det föregående året vid jämförelser av fyra olika yrkesgrupper (Riihimäki et al 1994). I denna studie kan en renodling av effekten av böjning och vridning anses ha skett eftersom kontorister, i jämförelse med t ex snickare, som var två av de fyra yrkesgrupperna, mindre ofta tvingas till exempelvis lyft i samband med vridning och böjning (Riihimäki et al 1994). En ökad risk, OR 1.6 (1.1-2.5), för att söka vård pga ryggbesvär fann man i MUSIC-studien, men bara för den manliga delen av fallen i denna fall/kontrollstudie (Vingård et al 2000). Krause och medarbetare fann inget samband mellan vridna arbetsställningar och ryggbesvär bland drygt 1 800 undersökta och under fem år följda buss, cable car och tågförare i San

Francisco, USA. Någon specifik belastningsergonomisk studie gjordes inte. Exponeringen bedömdes således utifrån arbetsbenämning. I denna undersökning inkluderades således enbart exponeringen vridna arbetsställningar utan samtidiga lyft (Krause et al 1997). Punnett och medarbetare fann å andra sidan en klar dosberoende riskökning för böjning bland montörer (n=95) jämfört med kontroller (n=214) (Punnett et al 1991). Det i särklass högsta OR, 8.1, redovisades i denna fall/kontrollstudie, detta skedde som en riskuppskattning varvid risken extrapoleras beroende på graden av böjning eller vridning eller en kombination av båda (0-100 procent). Studien visade att risken ökade med ökande grad eller mängd av böjning eller vridning och även med ökande duration av denna typ av rörelser.

I en annan finsk undersökning konstaterades också ett positivt samband mellan obekväma arbetsställningar och en ökad risk för sjukskrivning och recidiverande ryggbesvär (Wickström & Pentti 1998).

Förutom de prospektiva studierna inkluderades åtta tvärsnittsstudier (Svensson & Andersson 1983; Saraste & Hultman 1987; Estry-Behar et al 1990; Burdorf et al 1991, 1993; Bovenzi & Zadini 1992; Holmström et al 1992; Liira et al 1996). Tvärsnittsstudierna redovisade positiva samband med OR varierande mellan 1.4 och 2.8.

Evidensvärdering. Samtliga lokaliserade longitudinella och fall/kontroll studier som undersökt sambanden mellan böjda/vridna arbetsställningar i kombination med lyft rapporterade positiva samband dvs en ökad förekomst av ryggbesvär. Utifrån dessa resultat bedömdes det finnas starka evidens för en ökad ryggbesvärsförekomst hos personer arbetande i böjda/vridna arbetsställningar och framför allt i kombination med lyft.

Stående eller gående

Stående eller gående som riskfaktor för ryggbesvär hade undersökts i tre longitudinella studier. Två av dessa bedömdes vara av hög vetenskaplig kvalitet (Pietri et al 1992; Burdorf et al 1996), medan en var av måttlig kvalitet (Macfarlane et al 1997). Burdorf och medarbetare fann att arbete som innebar stående eller gående mer än fyra timmar per dag inte hade någon statistiskt säkerställd ökad risk för ryggbesvär (Burdorf et al 1996). Macfarlane och medarbetare konstaterade att gående/stående mer än två timmar per arbetsdag inte hade något samband med ökad ryggbesvärsförekomst bland de undersökta männen i kohorten, men väl bland kvinnorna ($p < 0.05$) (Macfarlane et al 1997).

I den tredje studien av Pietri och medarbetare undersöktes bl a effekten av gående och stående bland drygt sexhundra handelsresande vilka inte hade några tidigare ryggbesvär. Inga samband noterades mellan vare sig långvarigt gående eller stående och förekomsten av ryggbesvär (Pietri et al 1992).

Evidensvärdering. De motsägelsefulla resultaten medför bedömningen att det vetenskapliga evidenset för ett samband mellan långvarigt gående eller stående under arbete och en ökad förekomst av ryggbesvär är otillräckligt.

Sittande arbetsställningar

Effekten av sittande arbetsställningar kunde bedömas i sex studier, fem longitudinella kohortstudier (Pietri et al 1992; Burdorf et al 1996; Krause et al 1997; Macfarlane et al 1997; Wickström & Pentti 1998) och en fall/ kontrollstudie (Vingård et al 2000). Fyra av studierna bedömdes vara av hög kvalitet (Pietri et al 1992; Burdorf et al 1996; Krause et al 1997; Vingård et al 2000) en av måttlig kvalitet (Macfarlane et al 1997) och en av låg kvalitet (Wickström & Pentti 1998). Sittande arbetsställningar hade också undersökts i två tvärsnittsstudier (Shugars et al 1984; Burdorf et al 1993).

I endast en av de longitudinella undersökningarna påträffades ett positivt samband mellan långvarigt sittande och en ökad risk för ryggbesvärsförekomst (Pietri et al 1992). Resultatet erhöles efter studier bland bilåkande franska handelsresanden. Man fann att bilkörning av olika tidsmängder över tio timmar per vecka innebar en ökad frekvens av ryggbesvär hos individer, vilka tidigare inte haft några ryggbesvär. Riskökningen varierade vid denna jämförelse mellan OR 3.3 och 5.2 (Pietri et al 1992). Eftersom bilkörning förutom sittande även inkluderar vibrationsexponering (helkroppsvibrationer) är den renodlade effekten av respektive exponering i denna studie svårbedömd.

Krause och medarbetare fann inga samband mellan durationen av sittande och ryggbesvärsförekomst (Krause et al 1997). Macfarlane och medarbetare fann inte heller något samband och här mellan arbeten som innebar sittande mer än två timmar och risken för ryggbesvär (Macfarlane et al 1997). Vingård och medarbetare fann inget ökat värdsökande hos män eller kvinnor som satt mer än fem timmar dagligen (Vingård et al 2000). Wickström och Pentti fann inte heller någon ökad förekomst av ryggbesvär vid arbeten i sittande (Wickström & Pentti 1998).

De två tvärsnittstudierna rapporterade positiva samband mellan sittande och risken för ökad besvärsförekomst med OR 1.71 respektive OR 3.29 (Shugars et al 1984; Burdorf et al 1993).

I en nyligen genomförd litteraturgenomgång (1985-1997) av sambanden mellan sittande arbeten och ländryggsbesvär påträffades åtta artiklar med en kvalitet som bedömdes som acceptabel (Hartvigsen et al 2000). Endast en av de åtta rapporterade ett positivt samband mellan sittande arbete och ryggbesvär.

Evidensvärdering. Eftersom en klar majoritet (fyra av fem) av de longitudinella undersökningarna inte fann några positiva samband mellan långvarigt sittande och en ökad förekomst av ryggbesvär bedömdes det vetenskapliga underlaget som otillräckligt för existensen av ett sådant samband.

Exponering för helkroppsvibrationer

Åtta undersökningar, sex longitudinella kohortstudier och två fall/kontrollstudier hade undersökt risken för ryggbesvär till följd av yrkesmässig exponering för helkroppsvibrationer (Pietri et al 1992; Nuwayhid et al 1993; Niedhammer et al 1994; Riihimäki et al 1994; Manninen et al 1995; Krause et al 1997; Macfarlane et al 1997; Vingård et al 2000). Fem av de åtta bedömdes vara av hög vetenskap-

lig kvalitet (Pietri et al 1992; Nuwayhid et al 1993; Riihimäki et al 1994; Krause et al 1997; Vingård et al 2000), två av måttlig kvalitet (Manninen et al 1995; Macfarlane et al 1997) och en av låg kvalitet (Niedhammer et al 1994). Förutom dessa undersökningar lokaliserades en retrospektiv kohortundersökning (Boshuizen et al 1992) och åtta tvärsnittstudier av en kvalitet som medförde inklusion i bedömningen (Saraste & Hultman 1987; Bongers et al 1990; Boshuizen et al 1990; Johanning 1991; Bovenzi & Zadini 1992; Bovenzi & Betta 1994; Liira et al 1996; Magnusson et al 1996). Pietri och medarbetare konstaterade att bilkörning under mer än tio timmar per vecka ökade risken för ryggbesvär. Riskökningen var delvis dosrelaterad. Någon beskrivning av specifik vibrationsexponering t ex frekvenser, amplituder etc, gjordes inte. Riskökningen redovisades som oddskvoter varierade mellan 3.3 och 5.2 (Pietri et al 1992). Studien genomfördes på franska handelsresande vilka i egna bilar transporterade sig till sina kunder. Med stor sannolikhet innebar körningen av dessa bilar en relativt liten vibrationspåkaning. Riihimäki och medarbetare fann i en omfattande finsk undersökning att bl a vibrationsexponerade truckförare och grävskopsmaskinister hade en ökad risk för ischiasbesvär jämfört med kontorister vilka inte på tillnärmelsevis likartat vis exponerades för vibrationer yrkesmässigt (Riihimäki et al 1994). Effekten av vibrationer i denna studie kvarstod även efter normalisering för flera psykosociala faktorer, arbetstakt etc. Nuwayhid och medarbetare fann i en fall/kontrollstudie av hög kvalitet att förekomsten av ryggbesvär hos brandmän i USA var relaterad till längre körsträckor under arbetsveckan (Nuwayhid et al 1993). I MUSIC-studien genomförd på personer bosatta i eller omkring Norrtälje konstaterades ett samband mellan de som sökte någon typ av vårdgivare pga ryggbesvär och bilkörning under mer än fyra timmar per dag. Riskökningen konstaterades dock enbart hos den kvinnliga delen av kohorten RR 2.8 (1.0-8.5). Fordonskörningen ansågs även i denna studie vara ett mått på vibrationsexponering (Vingård et al 2000). I en annan longitudinell kohortstudie som bedömdes ha låg vetenskaplig kvalitet konstaterades också ett positivt samband mellan tiden de undersökta tillbringade i fordon och en ökad risk för ryggbesvär (Niedhammer et al 1994). För de som tillbringade mer än en timma per dag i fordon på väg till eller från arbetet angavs ett OR 2.0 ($p < 0.008$) för risken för ryggbesvär jämfört med de som tillbringade kortare daglig tid som arbetsresor. I en annan studie av måttlig kvalitet fann Manninen och medarbetare bland finska lantbrukare att traktorkörning, vilken kan ge en betydande vibrationspåkaning, inte hade några samband med vare sig utvecklandet av ischias eller ryggbesvär under det senaste året (Manninen et al 1995). I den högkvalitativa studien av Krause och medarbetare kunde inte heller några samband konstateras mellan vibrationsexponering respektive graden av exponering och förekomsten av ryggbesvär. Graden av exponering mätt som jämförelse mellan olika typer av fordon inom det kommunala transportväsendet i San Francisco (Krause et al 1997). Exponeringen för vibrationer framför allt i den senare studien var även om inte bättre klarlagd än som form av fordon väl kvantifierad i form av arbetstider i och på dessa fordon (Krause et al. 1997). Avsaknad av samband sågs också i den sk ”South Manchesterstudien” av måttlig kvalitet (Macfarlane et al 1997).

Boshuizen och medarbetare fann i en femårig retrospektiv studie att en vibrationsexponeringstid om fem år inte ökade risken för vare sig ryggbesvär eller ryggbesvär med ischiasutstrålning. Däremot fann man ett samband mellan den totala uppskattade vibrationsdosen de undersökta utsatts för och en ökad sk incidens RR om 2.0 (1.3-4.2) för risken att få ryggbesvär medan risken för att ådraga sig lumbagoischias inte var ökad på ett statistiskt säkerställt vis (Boshuizen et al 1992) .

Åtta tvärsnittsstudier som hade undersökt sambanden mellan exponering för helkroppsvibrationer och ryggbesvär inkluderades i denna evidensgenomgång.

De yrken som undersökts i dessa studier var helikopterpiloter, betongarbetare, reparatörer, tunnelbanetågsförare, lastbilschaufförer, traktorförare, förare av schaktmaskiner och gaffeltruckförare (Saraste & Hultman 1987; Bongers et al 1990; Boshuizen et al 1990; Johanning 1991; Bovenzi & Zadini 1992; Bovenzi & Betta 1994; Liira et al 1996; Magnusson et al 1996). I vissa studier användes yrkestiteln som mått på graden av vibrationsexponering, medan andra preciserade accelerationen i de undersökta fordonen. Samtliga i bedömningen inkluderade tvärsnittsstudierna angav ett positivt samband mellan exponeringen och risken för ryggbesvär (Saraste & Hultman 1987; Bongers et al 1990; Boshuizen et al 1990; Johanning 1991; Bovenzi & Zadini 1992; Bovenzi & Betta 1994; Liira et al 1996; Magnusson et al 1996). Riskestimaten (OR) i de olika studierna varierade mellan ca 1.6 och 9.0. I de fall risken vid vibrationsexponering i de åtta studierna jämförts med en annan typ av arbetsexponering, i första hand tunga lyft framkom att risken generellt var något högre för vibrationsexponering.

Lings och de Leboeuf fann vid en nyligen genomförd litteraturgenomgång endast sju vetenskapliga artiklar av acceptabel kvalitet rörande helkroppsvibrationsexponering och ryggbesvär publicerade under de senaste sju åren (Lings & de Leboeuf 2000). Av de sju artiklarna inkluderade i genomgången visade en mot en ökad förekomst av diskbräck hos yrkesförare. Sex av de sju angav en ökad frekvens av ländryggsbesvär hos vibrationsexponerade men bara två av fyra artiklar vilka undersökt vibrationsdosen fann ett dos-respons-förhållande vis a vis ryggbesvär. Författarna konstaterar att man inte funnit några definitiva evidens för ett samband mellan vibrationsexponering och ryggbesvär. Man tycker sig också kunna dra slutsatsen att problemet med helkroppsvibrationer är i minskande till följd av teknikutvecklingen och den profylax den åstadkommit (Lings & de Leboeuf 2000). Vid en jämförelse av grupper av busslastbilschaufförer respektive arbetare med lätta fysiska arbeten i Sverige och USA konstaterades att den högsta risken för rygg respektive nackbesvär var hos de som under lång tid och frekvent utsatts för vibrationer, tunga, respektive frekventa lyft (Magnusson et al 1996). Sjukfrånvaro pga rygg eller nackbesvär påverkades däremot starkast av den upplevda stressen under arbete.

Evidensvärdering. Något fler undersökningar av hög kvalitet rapporterade positiva samband mellan vibrationsexponering och förekomsten av ryggbesvär än de som angav avsaknad av eller negativa samband. Utifrån dessa resultat och med beaktande av den nyligen genomförda litteraturgenomgången under de senaste sju åren

bedöms det vetenskapliga underlaget stödjande ett samband mellan vibrations-exponering och ryggbesvär som måttligt starkt.

Tabell 4. Sammanfattning av det vetenskapliga underlagets styrka för samband mellan olika fysiska yrkesexponeringar och förekomsten av ländryggsbesvär.

Exponering	Vetenskapligt underlag
Vårdarbete	Begränsat
Patientlyft	Begränsat
Fysiskt tungt arbete	Begränsat
Tunga lyft (frekvent >15 kg)	Starkt
Lyft (<10 kg, även frekvent)	Starkt*
Böjda och/eller vridna arbetsställningar	Starkt
Stående eller gående	Otillräckligt
Långvarigt sittande	Otillräckligt
Helkroppsvibrationer	Måttligt starkt

*Ingen riskökning även vid frekventa lyft

Diskussion

Sensitivitet

Den graderingsmetod som använts innebar således klassificering i tre kvalitetsgrupper hög, måttlig eller låg vetenskaplig kvalitet. Vårt val av dessa klasser baserades på en värdering av vilka kriterier som erfordrades för att en undersökning skulle anses på ett vetenskapligt adekvat sätt ge möjligheter till en bedömning av de risksamband denna evidensgenomgång hade som syfte. Det är otvetydigt att andra klassgränser gett andra resultat. Hade t ex gränserna för hög kvalitet höjts ytterligare hade det nästan undantagslöst inneburit att den sammanvägda evidensen blivit svagare, i vissa fall betydligt svagare. Hade gränserna för hög kvalitet däremot sänkts skulle konsekvenserna vad gäller evidensvärdering påverkats i mycket liten omfattning jämfört med de erhållna resultaten. Den skala vi använt för evidensvärderingen, efter det att de inkluderade undersökningarna kvalitetsbedömts, överensstämmer i allt väsentligt med de som använts i flera nyligen genomförda likartade litteratur och evidensbedömningar (Bigos et al 1994; Burdorf & Sorock 1997; van Poppel et al 1997; Ariens et al 2000; Hoogendoorn et al 2000; Jonsson & Nachemson 2000; Nachemson & Jonsson 2000). Det är lika klart att ett direkt applicerande av t ex evidenskraven använda i t ex SBU rapporten *Ont i ryggen. Ont i nacken* (Jonsson & Nachemson 2000) hade fått till följd att överhuvudtaget inga starka vetenskapliga evidens erhållits eftersom värderingsmetoden använd där för starka samband kräver resultat från sk RCT studier, dvs randomiserade, kontrollerade studier. Den evidensvärderingsmetod vi valde ger t ex tvärsnittsstudier även av hög kvalitet mycket liten vikt. Synen på detta kan variera, men baseras på det faktum att en tvärsnittsstudie definitionsmässigt inte inkluderar det tidsmässiga samband utan vilket effekten av de allra flesta typerna av fysiska eller psykiska exponeringar i arbetslivet blir omöjliga att adekvat värdera. Det är emellertid entydigt så att om t ex högkvalita-

tiva tvärsnittsstudier inkluderats i varje värdering, dvs de skulle getts en tyngd helt i paritet med de högkvalitativa longitudinella eller fall/kontrollstudierna, skulle det ha inneburit att de positiva sambanden förstärkts. Eftersom tillgången på prospektiva studier i de flesta avseenden bedömdes som tillräckligt för att göra en åtminstone relativt adekvat bedömning av den vetenskapliga evidensen, användes tvärsnittstudier av god kvalitet endast för att bekräfta trender funna i de prospektiva undersökningarna.

Det framgår med få undantag vad gäller både ländryggs- och nackstudier att tvärsnittsstudierna i mycket högre omfattning än de longitudinella och fall/kontrollstudierna tenderar att visa positiva samband. Detta kan naturligtvis antyda förekomsten av bias i flera tänkbara avseenden och kanske inte minst i publiceringsssammanhang, där negativa resultat fortfarande kan tänkas vara mindre intressanta att publicera.

I inledningen av detta avsnitt berördes svårigheterna vad gäller utfallsmått, urvals- och jämförelseproblem, svårigheter med exponeringsbedömning m m. Alla faktorer som kompliceras ytterligare utan en tidsaspekt inkluderas.

Trots en mycket omfattande litteraturgenomgång kan högkvalitativa undersökningar ha undgått att bli medtagna. Eftersom själva litteraturgenomgången såväl som den kvalitativa värderingen företagits av en enda person finns även i detta förfarande en möjlighet till bias, eller snedvridning, på grund av subjektivitet hos bedömaren. När det gäller medveten eller omedveten möjlighet till sådan påverkan i olika riktningar är i förväg fastställda kriterier för klassificering och hur dessa används den kanske viktigaste metoden att förebygga bias.

När resultaten från denna genomgång jämförs med andra nyligen genomförda evidensbedömningar (Frank et al 1996; Bernard 1997; Burdorf & Sorock 1997; Lagerström et al 1998; Kuiper et al 1999; Hoogendoorn et al. 2000; Jonsson & Nachemson 2000; Waddell & Burton 2000) kan emellertid konstateras att denna den hittills mest omfattande genomgången när det gäller sambanden mellan arbetsförhållanden och rygg- och nackbesvär väsentligen bekräftar kvalitativt de samband som även andra sammanställningar rapporterat. Samstämmigheten kan tolkas som en bekräftelse på att de metoder som valts för klassificering och värdering inte avviker alltför starkt från någon form av "mainstream" eller i fackkretsar allmänt omfattade bedömningar.

Under optimala förhållanden bör en undersökning som avser att klargöra sambanden mellan olika exponeringar och uppkomsten av ryggbesvär dels kunna kvantifiera exponeringen, dels kunna klargöra den skada den eventuellt ger upphov till. Förhållandena är emellertid långt ifrån optimala. Ytterst få studier har vare sig kvalitativt eller kvantitativt preciserat exponeringen till en sådan grad att dess relevans eller jämförbarhet annat än mycket översiktligt kunnat bedömas. Förklaringen till detta har i de flesta fall varit svårigheterna att dels registrera och mäta under realistiska arbetsförhållanden, dels avsaknad av adekvat utrustning och teknik för ett möjliggörande av detta. I en majoritet av alla undersökningar, även sådana vilka i övrigt bedömts vara av hög vetenskaplig kvalitet har exponeringen oftast uttryckts i mycket generella termer, t ex yrkestillhörighet, eller uppskattats med hjälp av olika arbets- eller exponeringsbeskrivande frågeformulär.

Den stora majoriteten av både rygg- och nackbesvär utgörs således av sk ospecifika besvär, dvs besvär där den patoanatomiska orsaken till besvären är okänd. Som nämndes inledningsvis är kausalsamband oftast mycket svåra eller omöjliga att säkerställa även mellan en viss exponering och specifika besvär i rygg eller nacke, t ex ett symtomgivande diskbråck. I avsaknad av en diagnosticerbar skada eller vävnadsförändring måste man därför vid ospecifika besvär helt förlita sig på uppgivna besvär (vid förfrågan), rapporterade besvär, sjukskrivningsuppgifter etc, som indikation på en skada eller vävnadsretning (nociceptivt stimuli) (Hoving et al 2001). Förutom att ett sådant utfall blir påtagligt mindre distinkt och gör jämförelser mellan olika studier vanskliga, vet man också från andra undersökningar att t ex rapportering av ryggbesvär i mycket högre utsträckning är avhängigt av psykosociala förhållanden än rent fysiska (Bigos et al. 1991; Jonsson & Nachemson 2000). Det anses med andra ord vara betydande skillnad i validitet mellan förekomsten av sk objektiva eller verifierbara symtom, rapportandet av besvär, rapporterad arbetsskada, att söka vård pga besvären eller att sjukskriva sig pga besvären (Waddell & Burton 2000). Till osäkerheten vad gäller genes, lokalisation och t o m förekomst av en vävnadsskada bidrar även de resultat som prospektivt genomförda undersökningar visat, nämligen att psykologiska faktorer som bl a stress och oro kan vara av direkt betydelse t o m för smärtans uppkomst i kotpelaren (Klenerman et al 1995; Jonsson & Nachemson 2000).

Ur vetenskaplig synpunkt blir det därmed mycket svårt, för att inte säga omöjligt att klarlägga ett kausalsamband mellan exponering och uppkomsten av en eventuell skada i rygg eller nacke. Osäkerheten vad gäller kausalsamband blir, även om ej avhängigt, inte mindre av de kraftigt varierande prevalenssiffror vad gäller ryggbesvär som ett ganska stort antal studier under till synes jämförbara förhållanden redovisat (de Leboeuf & Lauritsen 1995; Walker 2000). De litteraturgenomgångar som gjorts i detta avseende visar att en studies design, urval, frågeformulering, bias m m, mycket lätt leder till starkt varierande frekvenssiffror vad gäller förekomst av ryggbesvär.

Sambanden mellan sk individfaktorer t ex ålder, kön, etnicitet, utbildning, rökning etc, och förekomsten av rygg eller nackbesvär har legat utanför denna genomgångs intentioner. I den nyligen publicerade SBU-rapporten *Ont i ryggen. Ont i nacken* konstateras att man vid den företagna omfattande litteraturgenomgången funnit mycket få individrelaterade riskfaktorer för rygg eller nackbesvär (Jonsson & Nachemson 2000). En viss riskökning syntes föreligga mellan kroppslängd (>180 cm) och prevalensen av diskbråck hos män. Övervikt och viktökning (>10 kg) hos män var också förenat med en viss riskökning för ryggbesvär. Rökning, som tidigare uppfattats som riskfaktor, har under senare år visats ha mycket liten (ryggbesvär) om någon (ischias) betydelse. Ålder, framför allt mellan 40 och 45 år var prediktionsålder för diskbråck. Den i särklass starkaste riskfaktorn för både rygg och nackbesvär var det faktum att man haft besvär tidigare (Jonsson & Nachemson 2000). Eftersom livstidsincidensen för besvär från ryggen/nacken är omkring 80 procent är tidigare genomgångna ryggbesvär därmed knappast en praktiskt användbar prediktor.

Vid de litteraturgenomgångar som företagits under de senaste åren för att klargöra det vetenskapliga underlaget för eventuella samband mellan arbetsbelastning och rygg/nackbesvär har tämligen entydigt konstaterats att vissa exponeringar ger en ökad förekomst av besvär (Frank et al 1996; Bernard 1997; Burdorf & Sorock 1997; Lagerström et al 1998; Kuiper et al 1999; Abenhaim et al 2000; Hoogendoorn et al 2000; Jonsson & Nachemson 2000; Waddell & Burton 2000). I de flesta av dessa genomgångar har emellertid också konkluderats att kausalsamband mellan en viss typ av exponering och en definierad skada/vävnadsförändring inte gått att fastställa, liksom att faktorer andra än biomekaniska påverkar risken för besvär. Kuiper och medarbetare (1999) sammanfattar bl a

”att materialhantering kan anses vara en riskfaktor för ryggbesvär. För att konklusiva evidens för ett kausalsamband ska erhållas, behövs fler högkvalitativa longitudinella undersökningar”.

I den helt nyligen publicerade brittiska *Health Guidelines* hävdas att arbetets fysiska krav (materialhantering, lyft, böjning/vridning och helkroppsvibrationer) är riskfaktorer för incidensen (starten) av ländryggsbesvär, men att denna riskökning generellt sett är mindre än andra icke arbetsrelaterade eller oidentifierade riskfaktorer (Waddell & Burton 2000). Man menar också att psykosociala faktorer är av visad stor betydelse framför allt vad gäller symtomens duration och arbetsförmåga. I en likaledes nyligen av DIHTA (Danish Institute for Health Technology Assessment) publicerad rapport, *Low Back Pain*, sammanfattar man att individuella riskfaktorer åtminstone är lika viktiga när det gäller uppkomsten av ländryggsbesvär som externa faktorer (DIHTA 1999). Betonandet i den danska sammanställningen av individfaktorer betydelse kan tolkas som ett poängterande av att ”riskbilden” är mycket sammansatt och att den består av ett stort antal ”riskfaktorer” av ungefärligen lika stor eller lika liten betydelse. I den danska sammanställningen rörande ländryggsbesvär förklarar man således att i den långa lista med ”accepterade” riskfaktorer som presenteras i rapporten, det inte är möjligt att i nuvarande kunskapsläge göra en rankinglista över deras (riskfaktorernas) betydelse. Man exemplifierar genom att skriva, fritt översatt,

”att vi t ex inte kan slå fast att tunga lyft oftare bidrar till uppkomsten av ryggbesvär än psykologisk stress eller låg social status” (Low Back Pain, DIHTA 1999).

Komplexiteten i, liksom avsaknaden av, distinkta kausalsamband mellan olika fysiska exponeringar och uppkomsten av rygg/nackbesvär understryks fastän från en annan utgångspunkt av den slutsats två av författarna till SBU rapporten *Ont i ryggen. Ont i nacken*, Steven Linton och Mauritz van Tulder, gör med avseende på effekten av preventiva åtgärder. De konstaterar att av 27 undersökningar vilka uppfyllde uppsatta inklusionskriterier och avsåg förebyggande åtgärder genom undervisning, ländryggsstöd, fysisk träning, ergonomiska insatser och modifiering av riskfaktorer, evidens endast fanns för att fysisk träning kunde förebygga ryggsmärta. Man konstaterar vidare att man inte kunnat identifiera någon väl kontrollerad studie rörande effekten av ergonomiska interventioner eller riskfaktormodifi-

ering. Några slutsatser om deras effekt går därför inte att dra (Jonsson & Nachemson 2000).

Sammanfattning

En omfattande evidensvärdering av det vetenskapliga underlaget för sambanden mellan fysisk arbetsexponering och ryggbesvär har visat att:

- Den vetenskapliga litteraturen visar på samband mellan vissa exponeringar och en ökad förekomst av uppgivna eller rapporterade ryggbesvär.
- De vetenskapliga samband litteraturen klargör är inte kausalsamband, m a o de klargör inte ett direkt samband mellan en given exponering och uppkomsten av en vävnadsskada eller förändring.
- Starka evidens konstaterades för en riskökning vad gäller ryggbesvär hos individer som frekvent exponeras för böjda och/eller vridna arbetsställningar och ofta i kombination med lyft.
- Starka evidens konstaterades även för ett samband mellan frekvent utförda tunga (>15 kg) lyft och en ökad förekomst av ryggbesvär.
- Otillräckliga evidens konstaterades beträffande samband mellan lyft (<10 kg), även frekvent förekommande, och en ökad förekomst av ryggbesvär.
- Måttligt starka evidens konstaterades för samband mellan exponering för helkroppsvibrationer och en ökad förekomst av ryggbesvär.
- Begränsade evidens konstaterades för samband mellan vårdarbete, patientlyft respektive fysiskt tungt arbete och en ökad förekomst av ryggbesvär.
- Otillräckliga evidens konstaterades för att samband finns mellan långvarigt sittande respektive stående/gående arbete och en ökad risk för ryggbesvär.
- Evidensgenomgångens resultat bekräftar med få avvikelser de resultat som erhållits i flera andra nyligen genomförda evidensvärderingar.

English summary

A review was performed of the scientific evidence for relations between physical work exposures and problems from the lower back. The included articles were graded according to predetermined design and quality standards. The design had to be a longitudinal cohort or case-referent study. Some cross-sectional studies were also included but only used to indicate trends. The exposures studied were required to imply physical load at work. Nine different physical exposures were located. These were patient handling and care, lifting of patients, material handling, physically heavy work, heavy burdens, bent or twisted work positions, standing or walking, prolonged sitting and exposure to whole-body vibrations. The strength of the scientific evidences was grouped into four categories: 1. Strong evidence for or against a relation, 2. Moderate evidence, 3. Limited evidence, and 4. Insufficient evidence.

The review revealed that there was strong evidence for an association between frequent heavy lifts (frequent lift of more than 15 kg) and twisted or bent working

positions and an increased occurrence of lower back problems. There was also strong evidence for absence of a relation between lifting of burdens less than ten kg (even frequently occurring lifts) and an increased occurrence of lower back problems. The review also found that there was moderate evidence for an association between whole-body vibration exposures and an increased occurrence of lower back problems. There was limited evidence for an association between patient handling and care, lift of patients and a physically heavy work and an increased occurrence of lower back problems. There was insufficient evidence of an association between standing or walking and prolonged sitting and an increased occurrence of lower back problems.

It was concluded that the associations observed with practically no exceptions did not reveal any causality.

Referenslista

- Abenhaim L, Rossignol M, Valat JP, Nordin M, Avouac B, Blotman F, Charlot J, Dreiser RL, Legrand E, Rozenberg S & Vautravers P (2000) The role of activity in the therapeutic management of back pain. Report of the International Paris Task Force on Back Pain. *Spine* 25(4 Suppl): 1S-33S.
- Adams MA & Hutton WC (1981) The relevance of torsion to the mechanical derangement of the lumbar spine. *Spine* 6(3): 241-8.
- Adams MA & Hutton WC (1983) The effect of fatigue on the lumbar intervertebral disc. *J Bone Joint Surg Br* 65(2): 199-203.
- Andersson, Örtengren R, Nachemson A & Elfström G (1974) Lumbar disc pressure and myoelectric back muscle activity during sitting. I. Studies on an experimental chair. *Scand J Rehabil Med* 6(3): 104-14.
- Andersson GB & Deyo RA (1996) History and physical examination in patients with herniated lumbar discs. *Spine* 21(24 Suppl): 10S-18S.
- Arad D & Ryan MD (1986) The incidence and prevalence in nurses of low back pain. A definitive survey exposes the hazards. *Aust Nurses J* 16(1): 44-8.
- Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM & van der Wal G (2000) Physical risk factors for neck pain. *Scand J Work Environ Health* 26(1): 7-19.
- Battie M, Videman T, Manninen H, Gill K, Pope M & Gibbons L (1997) *The effects of lifetime exposure to occupational driving in lumbar disc deneneration*. Presented at the Annual meeting of the International Society for the Study of the Lumbar Spine, Singapore.
- Battie MC, Videman T, Gibbons LE, Fisher LD, Manninen H & Gill K (1995) 1995 Volvo Award in clinical sciences. Determinants of lumbar disc degeneration. A study relating lifetime exposures and magnetic resonance imaging findings in identical twins. *Spine* 20(24): 2601-12.
- Bergenudd H & Nilsson B (1988) Back pain in middle age; occupational workload and psychologic factors: an epidemiologic survey. *Spine* 13(1): 58-60.
- Bergenudd H & Nilsson B (1994) The prevalence of locomotor complaints in middle age and their relationship to health and socioeconomic factors. *Clin Orthop* (308): 264-70.
- Bernard B (1997) *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back*. Cincinnati, National Institute for Occupational Safety and Health.
- Biering-Sörensen F (1982) Low back trouble in a general population of 30, 40, 50, and 60 year old men and women. Study design, representativeness and basic results. *Dan Med Bull* 29: 289-299.

- Biering-Sørensen F (1983) A prospective study of low back pain in a general population. III. Medical service-work consequence. *Scand J Rehabil Med* 15(2): 89-96.
- Biering-Sørensen F, Hansen FR, Schroll M & Runeborg O (1985) The relation of spinal x-ray to low-back pain and physical activity among 60-year-old men and women. *Spine* 10(5): 445-51.
- Biering-Sørensen, Thomsen CE & Hilden J (1989) Risk indicators for low back trouble. *Scand J Rehabil Med* 21(3): 151-7.
- Bigos S, Bowyer O & B et al (1994) *Acute low-back-problems in adults. Clinical practice guideline*, US Department of Health and Human Services.
- Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson TH, Nachemson AL & Wortley MD (1991) A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine* 16(1): 1-6.
- Bigos SJ, Hansson T, Castillo RN, Beecher PJ & Wortley MD (1992) The value of pre-employment roentgenographs for predicting acute back injury claims and chronic back pain disability. *Clin Orthop* (283): 124-9.
- Bongers P & B H (1990) *Back disorders and whole-body vibration at work*. Amsterdam, University of Amsterdam.
- Bongers PM, Hulshof CT, Dijkstra L, Boshuizen HC, Groenhout HJ & Valken E (1990) Back pain and exposure to whole body vibration in helicopter pilots. *Ergonomics* 33(8): 1007-26.
- Boshuizen HC, Bongers PM & Hulshof CT (1990) Self-reported back pain in tractor drivers exposed to whole-body vibration. *Int Arch Occup Environ Health* 62(2): 109-15.
- Boshuizen HC, Bongers PM & Hulshof CT (1992) Self-reported back pain in forklift truck and freight-container tractor drivers exposed to whole-body vibration. *Spine* 17(1): 59-65.
- Bovenzi M & Betta A (1994) Low back disorders in agricultural tractor drivers exposed to whole body vibration and postural stress. *Appl Ergon* 25: 231-241.
- Bovenzi M & Zadini A (1992) Self-reported low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole body vibration. *Spine* 17(9): 1048-59.
- Brattberg G (1994) The incidence of back pain and headache among Swedish school children. *Qual Life Res* 3 Suppl 1: S27-31.
- Brattberg G, Thorslund M & Wikman A (1989) The prevalence of pain in a general population. The results of a postal survey in a county of Sweden. *Pain* 37(2): 215-22.
- Brinckmann P, Biggemann M & Hilweg D (1988) Fatigue fracture of human lumbar vertebrae. *Clin Biomech*: 1-23.
- Brinckmann P, Johannleweling N, Hilweg D & Biggemann M (1987) Fatigue fracture of human lumbar vertebrae. *Clinic Biomech* 2: 94-96.
- Brown MF, Hukkanen MV, McCarthy ID, Redfern DR, Batten JJ, Crock HV, Hughes SP & Polak JM (1997) Sensory and sympathetic innervation of the vertebral endplate in patients with degenerative disc disease. *J Bone Joint Surg Br* 79(1): 147-53.
- Burdorf A, Govaert G & Elders L (1991) Postural load and back pain of workers in the manufacturing of prefabricated concrete elements. *Ergonomics* 34(7): 909-18.
- Burdorf A, Naaktgeboren B & de Groot HC (1993) Occupational risk factors for low back pain among sedentary workers. *J Occup Med* 35(12): 1213-20.
- Burdorf A & Sorock G (1997) Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scand J Work Environ Health* 23(4): 243-56.
- Burdorf A, Van Der Steenhoven GA & Tromp-Klaren EG (1996) A one-year prospective study on back pain among novice golfers. *Am J Sports Med* 24(5): 659-64.
- Cady LD, Bischoff DP, O'Connell ER, Thomas PC & Allan JH (1979) Strength and fitness and subsequent back injuries in fire-fighters. *J Occup Med* 21(4): 269-72.

- Cassidy JD, Carroll LJ & Cote P (1998) The Saskatchewan health and back pain survey. The prevalence of low back pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 23(17): 1860-6; discussion 1867.
- Chaffin D & Andersson G (1991) *Occupational Biomechanics*. New York.
- Chaffin DB (1987) Manual materials handling and the biomechanical basis for prevention of low-back pain in industry: An overview. *Am Ind Hyg Assoc J* 48(12): 989-96.
- Chaiamnuay P, Darmawan J, Muirden KD & Assawatanabodee P (1998) Epidemiology of rheumatic disease in rural Thailand: a WHOILAR COPCORD study. Community Oriented Programme for the Control of Rheumatic Disease. *J Rheumatol* 25(7): 138-27.
- Coventry M, Ghormley R & Kernohan J (1945) The intervertebral disc: Its microscopic anatomy and pathology. Part III. *J Bone and Joint Surg* 3: 460-474.
- Dahl JB, Erichsen CJ, Fuglsang-Frederiksen A & Kehlet H (1992) Pain sensation and nociceptive reflex excitability in surgical patients and human volunteers. *Br J Anaesth* 69(2): 117-21.
- Daltroy LH, Larson MG, Wright EA, Malspeis S, Fossel AH, Ryan J, Zwering C & Liang MH (1991) A case-control study of risk factors for industrial low back injury: Implications for primary and secondary prevention programs. *Am J Ind Med* 20(4): 505-15.
- Davis KG & Marras WS (2000) The effects of motion on trunk biomechanics. *Clin Biomech* (Bristol, Avon) 15(10): 703-17.
- Deyo RA (1988) Measuring the functional status of patients with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 69(12): 1044-53.
- Deyo RA, Rainville J & Kent DL (1992) What can the history and physical examination tell us about low back pain? *Jama* 268(6): 760-5.
- DIHTA (1999) *Lowback pain. Frequency, management and prevention from an HTA perspective*. Danish Health Technology Assessment.
- Dolan P & Adams M (1993) Influence of lumbar and hip mobility on the bending stresses acting on the lumbar spine. *Clin Biomech* 8: 185-192.
- Dueker JA, Ritchie SM, Knox TJ & Rose SJ (1994) Isokinetic trunk testing and employment. *J Occup Med* 36(1): 42-8.
- Dvorak J (1996) Neurophysiologic tests in diagnosis of nerve root compression caused by disc herniation. *Spine* 21(24 Suppl): 39S-44S.
- Dvorak J (1998) Epidemiology, physical examination, and neurodiagnostics. *Spine* 23(24): 2663-73.
- Ekström L, Neumann P & Hansson T (1994) *The rate dependency of human lumbar functional unit strength*. Seattle, WA, ISSLS.
- Estryn-Behar M, Kaminski M, Peigne E, Maillard MF, Pelletier A, Berthier C, Delaporte MF, Paoli MC & Leroux JM (1990) Strenuous working conditions and musculoskeletal disorders among female hospital workers. *Int Arch Occup Environ Health* 62(1): 47-57.
- Farfan H (1996) *The sciatic syndrome*. New Jersey.
- Frank JW, Kerr MS, Brooker AS, DeMaio SE, Maetzel A, Shannon HS, Sullivan TJ, Norman RW & Wells RP (1996) Disability resulting from occupational low back pain. Part I: What do we know about primary prevention? A review of the scientific evidence on prevention before disability begins. *Spine* 21(24): 2908-17.
- Freemont AJ, Peacock TE, Goupille P, Hoyland JA, O'Brien J & Jayson MI (1997) Nerve ingrowth into diseased intervertebral disc in chronic back pain. *Lancet* 350(9072): 178-81.
- Friberg S & Hirsch C (1992) Anatomical and clinical studies on lumbar disc degeneration. 1950. *Clin Orthop* (279): 3-7.
- Frymoyer J & Gordon S (1989) *New perspectives on low back pain*.
- Frymoyer JW, Newberg A, Pope MH, Wilder DG, Clements J & MacPherson B (1984) Spine radiographs in patients with low-back pain. An epidemiological study in men. *J Bone Joint Surg Am* 66(7): 1048-55.

- Fuortes LJ, Shi Y, Zhang M, Zwerling C & Schootman M (1994) Epidemiology of back injury in university hospital nurses from review of workers' compensation records and a case-control survey. *J Occup Med* 36(9): 1022-6.
- Gibbons LE, Battie MC & Videman T (1995) Changes in occupational physical loading during the lifetimes of Finnish men. *Scand J Work Environ Health* 21(3): 208-14.
- Gilad I & Kirschenbaum A (1986) About the risks of back pain and work environment. *Int J Ergon* 1: 65-74.
- Gilad I & Kirschenbaum A (1989) Study shows work environments, job tasks may cause back pain. *Occup Health Safety* 58: 44-46.
- Gordon SJ, Yang KH, Mayer PJ, Mace AH, Kish VL & Radin EL (1991) Mechanism of disc rupture. A preliminary report. *Spine* 16(4): 450-6.
- Granhed H, Jonson R & Hansson T (1987) The loads on the lumbar spine during extreme weight lifting. *Spine* 12(2): 146-9.
- Gyntelberg F (1974) One-year incidence of low back pain among male residents of Copenhagen aged 40-59. *Dan Med Bull* 21: 30-36.
- Gyntelberg F & Ohlsen K (1973) Physical fitness and serum cholesterol in Copenhagen males aged 40-59. *Scand J Clin Lab Invest* 32(3): 211-6.
- Hansson T (1989) *Ländrygbesvär och arbete*, Arbetsmiljöfonden, Stockholm.
- Hansson T, Broman H & Magnusson M (1991) Back muscle fatigue and seated whole body vibrations. An experimental study in man. *Clin Biomech* 6: 173-178.
- Hansson T & Roos B (1981) Microcalluses of the trabeculae in lumbar vertebrae and their relation to the bone mineral content. *Spine* 6(4): 375-80.
- Hansson T, Roos B & Nachemson A (1980) The bone mineral content and ultimate compressive strength of lumbar vertebrae. *Spine* 5(1): 46-55.
- Hansson TH, Keller TS & Spengler DM (1987) Mechanical behavior of the human lumbar spine. II. Fatigue strength during dynamic compressive loading. *J Orthop Res* 5(4): 479-87.
- Harber P, Pena L, Hsu P, Billet E, Greer D & Kim K (1994) Personal history, training, and work-site as predictors of back pain of nurses. *Am J Ind Med* 25(4): 519-26.
- Harreby M, Kjer J, Hesselsoe G & Neergaard K (1996) Epidemiological aspects and risk factors for low back pain in 38-year old men and women: a 25-year prospective cohort study of 640 school children. *Eur Spine J* 5(5): 312-8.
- Hartvigsen J, Leboeuf C de, Lings S & Corder EH (2000) Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. *Scand J Public Health* 28(3): 230-9.
- Heap DC (1987) Low back injuries in nursing staff. *J Soc Occup Med* 37(2): 66-9.
- Heine J (1926) Über die Arthritis deformans. *Virch Arch Pathol Anat* 260: 521-663.
- Heliövaara M, Impivaara O, Sievers K, Melkas T, Knekt P, Korpi J & Aromaa A (1987) Lumbar disc syndrome in Finland. *J Epidemiol Community Health* 41(3): 251-8.
- Heliövaara M, Makela M, Knekt P, Impivaara O & Aromaa A (1991) Determinants of sciatica and low-back pain. *Spine* 16(6): 608-14.
- Heliövaara M (1988) *Epidemiology of sciatica and herniated lumbar intervertebral disc*. The Research Institute for Social Security. Helsinki.
- Hillman M, Wright A, Rajaratnam G, Tennant A & Chamberlain MA (1996) Prevalence of low back pain in the community: implications for service provision in Bradford, UK. *J Epidemiol Community Health* 50(3): 347-52.
- Hirsch C, Jonsson B & Lewin T (1969) Low-back symptoms in a Swedish female population. *Clin Orthop* 63: 171-6.
- Holm S & Nachemson A (1983) Variations in the nutrition of the canine intervertebral disc induced by motion. *Spine* 8(8): 866-74.

- Holmström EB, Lindell J & Moritz U (1992) Low back and neck/shoulder pain in construction workers: Occupational workload and psychosocial risk factors. Part 1: Relationship to low back pain. *Spine* 17(6): 663-71.
- Hoogendoorn WE, Bongers PM, Vet HC de, Douwes M, Koes BW, Miedema MC, Ariens GA & Bouter LM (2000) Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: Results of a prospective cohort study. *Spine* 25(23): 3087-92.
- Hoogendoorn WE, Poppel MN van, Bongers PM, Koes BW & Bouter LM (2000) Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine* 25(16): 2114-25.
- Houtman IL, Bongers PM, Smulders PG & Kompier MA (1994) Psychosocial stressors at work and musculoskeletal problems. *Scand J Work Environ Health* 20(2): 139-45.
- Hoving JL, Gross AR, Gasner D, Kay T, Kennedy C, Hondras MA, Haines T & Bouter LM (2001) A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain. *Spine* 26(2): 196-205.
- Huges R, Silverstein BA & Evanoff B (1997) Risk factors for work-related musculoskeletal disorders in an aluminium smelter. *Am J Indust Med* 32: 66-75.
- Hult L (1954) The Munkfors investigation. *Acta Orthop Scand* 16: 1-76.
- Hutton WC, Ganey TM, Elmer WA, Kozlowska E, Ugbo JL, Doh ES & Whitesides TE (2000) Does long-term compressive loading on the intervertebral disc cause degeneration? *Spine* 25(23): 2993-3004.
- Indahl A, Kaigle A, Reikeras O & Holm S (1995) Electromyographic response of the porcine multifidus musculature after nerve stimulation. *Spine* 20(24): 2652-8.
- Indahl A, Kaigle AM, Reikeras O & Holm SH (1997) Interaction between the porcine lumbar intervertebral disc, zygapophysial joints, and paraspinal muscles. *Spine* 22(24): 2834-40.
- Johanning E (1991) Back disorders and health problems among subway train operators exposed to whole-body vibration. *Scand J Work Environ Health* 17(6): 414-9.
- Jonsson E & Nachemson A (2000) *Ont i ryggen. Ont i nacken*. SBU, Stockholm.
- Jørgensen S, Hein HO & Gyntelberg F (1994) Heavy lifting at work and risk of genital prolapse and herniated lumbar disc in assistant nurses. *Occup Med (Lond)* 44(1): 47-9.
- Kaigle A, Ekström L, Holm S, Rostedt M & Hansson T (1998) In vivo dynamic stiffness of the porcine lumbar spine exposed to cyclic loading: influence of load and degeneration. *J Spinal Disord* 11(1): 65-70.
- Kaigle AM, Wessberg P & Hansson TH (1998) Muscular and kinematic behavior of the lumbar spine during flexion extension. *J Spinal Disord* 11(2): 163-74.
- Keller TS, Holm SH, Hansson TH & Spengler DM (1990) 1990 Volvo Award in experimental studies. The dependence of intervertebral disc mechanical properties on physiologic conditions. *Spine* 15(8): 751-61.
- Kelsey JL, Githens PB, White AA 3rd, Holford TR, Walter SD, O'Connor T, Ostfeld AM, Weil U, Southwick WO & Calogero JA (1984) An epidemiologic study of lifting and twisting on the job and risk for acute prolapsed lumbar intervertebral disc. *J Orthop Res* 2(1): 61-6.
- King A & Coles B (1992) *The health of Canada's youth: views and behaviours of 11, 13 and 15-year olds from 11 countries*. Ottawa, Health and Welfare Canada.
- Klaber-Moffett J, Hughes G & Griffiths P (1993) A longitudinal study of low back pain in student nurses. *Int J Nurs Stud* 30: 197-212.
- Klenerman L, Slade PD, Stanley IM, Pennie B, Reilly JP, Atchison LE, Troup JD & Rose MJ (1995) The prediction of chronicity in patients with an acute attack of low back pain in a general practice setting. *Spine* 20(4): 478-84.
- Krause N, Ragland DR, Greiner BA, Fisher JM, Holman BL & Selvin S (1997) Physical workload and ergonomic factors associated with prevalence of back and neck pain in urban transit operators. *Spine* 22(18): 2117-26; discussion 2127.

- Kuh DJ, Coggan D, Mann S, Cooper C & Yusuf E (1993) Height, occupation and back pain in a national prospective study. *Br J Rheumatol* 32(10): 911-6.
- Kuiper J, Burdorf A, Berbeek J, Frings-Dresen M, van der Beek A & Viikari-Juntura E (1999) Epidemiologic evidence on manual materials handling as a risk factors for back disorders: A systematic review. *Int J Indust ergonomics* 24: 389-404.
- Kujala UM, Taimela S, Viljanen T, Jutila H, Viitasalo JT, Videman T & Battie MC (1996) Physical loading and performance as predictors of back pain in healthy adults. A 5-year prospective study. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 73(5): 452-8.
- Kuslich SD, Ulstrom CL & Michael CJ (1991) The tissue origin of low back pain and sciatica: A report of pain response to tissue stimulation during operations on the lumbar spine using local anesthesia. *Orthop Clin North Am* 22(2): 181-7.
- Lagerström M, Hansson T & Hagberg M (1998) Work-related low-back problems in nursing. *Scand J Work Environ Health* 24(6): 449-64.
- Lau EM, Egger P, Coggon D, Cooper C, Valenti L & O'Connell D (1995) Low back pain in Hong Kong: prevalence and characteristics compared with Britain. *J Epidemiol Community Health* 49(5): 492-4.
- Lawrence J (1955) Rheumatism in coal miners: part III. Occupational factors. *Br J of Industr Medicine*. 12: 249-261.
- Lawrence J (1977) *Rheumatism in populations*. London.
- Lawrence JS (1969) Disc degeneration. Its frequency and relationship to symptoms. *Ann Rheum Dis* 28(2): 121-38.
- Leboeuf de C, Klougart N & Lauritzen T (1996) How common is low back pain in the Nordic population? Data from a recent study on a middle-aged general Danish population and four surveys previously conducted in the Nordic countries. *Spine* 21(13): 1518-25; discussion 1525-6.
- Leboeuf de C & Lauritzen JM (1995) The prevalence of low back pain in the literature. A structured review of 26 Nordic studies from 1954 to 1993. *Spine* 20(19): 2112-8.
- Leigh JP & Sheetz RM (1989) Prevalence of back pain among fulltime United States workers. *Br J Ind Med* 46(9): 651-7.
- Leino P, Aro S & Hasan J (1987) Trunk muscle function and low back disorders: A ten-year follow-up study. *J Chronic Dis* 40(4): 289-96.
- Leino P, Hasan J & Karppi SL (1988) Occupational class, physical workload, and musculoskeletal morbidity in the engineering industry. *Br J Ind Med* 45(10): 672-81.
- Leino PI (1993) Does leisure time physical activity prevent low back disorders? A prospective study of metal industry employees. *Spine* 18(7): 863-71.
- Liira JP, Shannon HS, Chambers LW & Haines TA (1996) Long-term back problems and physical work exposures in the 1990 Ontario Health Survey. *Am J Public Health* 86(3): 382-7.
- Lings S & Leboeuf de C (2000) Whole-body vibration and low back pain: a systematic, critical review of the epidemiological literature 1992-1999. *Int Arch Occup Environ Health* 73(5): 290-7.
- Linton S (1990) Risk factors for neck and back pain in a working population in Sweden. *Work and Stress* 4: 41-49.
- Luoma K, Riihimäki H, Luukkonen R, Raininko R, Viikari-Juntura E & Lamminen A (2000) Low back pain in relation to lumbar disc degeneration. *Spine* 25(4): 487-92.
- Macfarlane GJ, Thomas E, Papageorgiou AC, Croft PR, Jayson MI & Silman AJ (1997) Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine* 22(10): 1143-9.
- Magnusson M, Pope MH, Rostedt M & Hansson T (1993) The effect of backrest inclination on the transmission of vertical vibrations through the lumbar spine. *Clin Biomech* 8: 5-12.
- Magnusson ML, Pope MH, Wilder DG & Areskoug B (1996) Are occupational drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders? *Spine* 21(6): 710-7.

- Mandel J & Lohman W (1987) Low back pain in nurses: the relative importance of medical history, work factors, exercise and demographics. *The Nurs Health* 10: 165-170.
- Manninen P, Riihimäki H & Heliövaara M (1995) Incidence and risk factors of low-back pain in middle-aged farmers. *Occup Med (Lond)* 45(3): 141-6.
- Marras W & Sommerich C (1991) A three-dimensional motion model of loads on the lumbar spine. *Hum Factors* 33: 123-137.
- Marras WS, Allread WG, Burr DL & Fathallah FA (2000) Prospective validation of a low-back disorder risk model and assessment of ergonomic interventions associated with manual materials handling tasks. *Ergonomics* 43(11): 1866-86.
- Marras WS & Granata KP (1997) Changes in trunk dynamics and spine loading during repeated trunk exertions. *Spine* 22(21): 2564-70.
- Marras WS, Lavender SA, Leurgans SE, Rajulu SL, Allread WG, Fathallah FA & Ferguson SA (1993) The role of dynamic three-dimensional trunk motion in occupationally related low back disorders. The effects of workplace factors, trunk position, and trunk motion characteristics on risk of injury. *Spine* 18(5): 617-28.
- Mason V (1994) *The prevalence of back pain in Great Britain*. London, Her Majesty's Stationary Office: p.3.
- Mayer T, Gatchel R & Polatin P (2000) *Occupational musculoskeletal disorders. Function, outcomes and evidence*. Philadelphia.
- Miller JA, Schmatz C & Schultz AB (1988) Lumbar disc degeneration: correlation with age, sex, and spine level in 600 autopsy specimens. *Spine* 13(2): 173-8.
- Mooney V, Kenney K, Leggett S & Holmes B (1996) Relationship of lumbar strength in shipyard workers to workplace injury claims. *Spine* 21(17): 2001-5.
- Nachemson A & Elfström G (1970) Intravital dynamic pressure measurements in lumbar discs. A study of common movements, maneuvers and exercises. *Scand J Rehabil Med Suppl* 1: 1-40.
- Nachemson A & Jonsson E (2000) *Neck and Back Pain. The Scientific Evidence of Causes, Diagnosis and Treatment*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.
- Neumann P, Keller T, Ekström L, Hult E & Hansson T (1993) Structural properties of the anterior longitudinal ligament. Correlation with lumbar bone mineral content. *Spine* 18(5): 637-45.
- Neumann P, Keller TS, Ekström L & Hansson T (1994) Effect of strain rate and bone mineral on the structural properties of the human anterior longitudinal ligament. *Spine* 19(2): 205-11.
- Niedhammer I, Lert F & Marne MJ (1994) Back pain and associated factors in French nurses. *Int Arch Occup Environ Health* 66(5): 349-57.
- Nuwayhid IA, Stewart W & Johnson JV (1993) Work activities and the onset of first-time low back pain among New York City fire fighters. *Am J Epidemiol* 137(5): 539-48.
- Olmaker K, Blomquist J, Strömberg J, Nannmark U, Thomsen P & Rydevik B (1995) Inflammation properties of nucleus pulposus. *Spine* 20(6): 665-9.
- Panjabi M (1996) What happens in the motion segment? *Bull Hosp Jt Dis.* 53: 149-53.
- Panjabi M, Abumi K, Duranceau J & Oxland T (1989) Spinal stability and inter-segmental muscle forces. A biomechanical model. *Spine* 14(2): 194-200.
- Panjabi MM, Andersson GB, Jorneus L, Hult E & Mattsson L (1986) In vivo measurements of spinal column vibrations. *J Bone Joint Surg Am* 68(5): 695-702.
- Papageorgiou AC, Croft PR, Ferry S, Jayson MI & Silman AJ (1995) Estimating the prevalence of low back pain in the general population. Evidence from the South Manchester Back Pain Survey. *Spine* 20(17): 1889-94.
- Partridge RE & Duthie JJ (1968) Rheumatism in dockers and civil servants. A comparison of heavy manual and sedentary workers. *Ann Rheum Dis* 27(6): 559-68.
- Pietri F, Leclerc A, Boitel L, Chastang JF, Morcet JF & Blondet M (1992) Low-back pain in commercial travellers. *Scand J Work Environ Health* 18(1): 52-8.

- Pope MH, Broman H & Hansson T (1989) The dynamic response of a subject seated on various cushions. *Ergonomics* 32(10): 1155-66.
- Punnett L, Fine LJ, Keyserling WM, Herrin GD & Chaffin DB (1991) Back disorders and non-neutral trunk postures of automobile assembly workers. *Scand J Work Environ Health* 17(5): 337-46.
- Rafnson V, Steingrimsdotir O, Olafsson M & Sveinsdottir T (1989) Muskuloskeletalala besvär bland isl nningar. *Nor Med* 104: 104-107.
- Ready AE, Boreskie SL, Law SA & Russell R (1993) Fitness and lifestyle parameters fail to predict back injuries in nurses. *Can J Appl Physiol* 18(1): 80-90.
- Riihimäki H, Mattsson T, Zitting A, Wickström G, Hanninen K & Waris P (1990) Radiographically detectable degenerative changes of the lumbar spine among concrete reinforcement workers and house painters. *Spine* 15(2): 114-9.
- Riihimäki H, Viikari-Juntura E, Moneta G, Kuha J, Videman T & Tola S (1994) Incidence of sciatic pain among men in machine operating, dynamic physical work, and sedentary work. A three-year follow-up. *Spine* 19(2): 138-42.
- Roberts S, Eisenstein SM, Menage J, Evans EH & Ashton IK (1995) Mechanoreceptors in intervertebral discs. Morphology, distribution, and neuropeptides. *Spine* 20(24): 2645-51.
- Saraste H & Hultman G (1987) Life conditions of persons with and without low-back pain. *Scand J Rehabil Med* 19(3): 109-13.
- Sato K, Kikuchi S & Yonezawa T (1999) In vivo intradiscal pressure measurement in healthy individuals and in patients with ongoing back problems. *Spine* 24(23): 2468-74.
- Schultz A, Andersson G,  rtengren R, Haderspeck K & Nachemson A (1982) Loads on the lumbar spine. Validation of a biomechanical analysis by measurements of intradiscal pressures and myoelectric signals. *J Bone Joint Surg Am* 64(5): 713-20.
- Shekelle P (1997) *The epidemiology of low back pain*. Butterworth-Heinemann. Oxford: 18-31.
- Shekelle PG, Markovich M & Louie R (1995) An epidemiologic study of episodes of back pain care. *Spine* 20(15): 1668-73.
- Shugars D, Williams D, Cline S & Fishburne C (1984) Musculoskeletal back pain among dentists. *Gen Dent*: 481-485.
- Skovron ML, Szpalski M, Nordin M, Melot C & Cukier D (1994) Sociocultural factors and back pain. A population-based study in Belgian adults. *Spine* 19(2): 129-37.
- Smedley J, Egger P, Cooper C & Coggon D (1995) Manual handling activities and risk of low back pain in nurses. *Occup Environ Med* 52(3): 160-3.
- Smedley J, Egger P, Cooper C & Coggon D (1997) Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses. *Bmj* 314(7089): 1225-8.
- Solomonow M, Zhou BH, Harris M, Lu Y & Baratta RV (1998) The ligamentomuscular stabilizing system of the spine. *Spine* 23(23): 2552-62.
- Stobbe T, Plummer R, Jensen R & Attfield M (1988) Incidence of low back injuries among nursing personnel as a function of patient lifting frequency. *J Safety Res* 19: 21-28.
- Suadicani P, Hansen K, Fenger AM & Gyntelberg F (1994) Low back pain in steel-plant workers. *Occup Med (Lond)* 44(4): 217-21.
- Svensson HO & Andersson GB (1983) Low-back pain in 40 to 47-year-old men: work history and work environment factors. *Spine* 8(3): 272-6.
- Thorbjörnsson Bildt C, Alfredsson L, Fredriksson K, Michelsen H, Punnett L, Vingård E, Torgén M & Kilbom   (2000) Physical and psychosocial factors related to low back pain during a 24 year period. A nested case-control analysis. *Spine* 25(3): 369-74; discussion 375.
- Toroptsova NV, Benevolenskaya LI, Karyakin AN, Sergeev IL & Erdesz S (1995) "Cross-sectional" study of low back pain among workers at an industrial enterprise in Russia. *Spine* 20(3): 328-32.

- Urban JP, Holm S, Maroudas A & Nachemson A (1982) Nutrition of the intervertebral disc: Effect of fluid flow on solute transport. *Clin Orthop* (170): 296-302.
- Waddell G & Burton A (2000) *Occupational health guidelines for the management of low back pain at work evidence review*. F. o. O. Medicine. London.
- Walker BF (2000) The prevalence of low back pain: a systematic review of the literature from 1966 to 1998. *J Spinal Disord* 13(3): 205-17.
- Walsh K, Cruddas M & Coggon D (1992) Low back pain in eight areas of Britain. *J Epidemiol Community Health* 46(3): 227-30.
- van Poppel MN, Koes BW, Smid T & Bouter LM (1997) A systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain in industry. *Occup Environ Med* 54(12): 841-7.
- van Tulder MW, Assendelft WJ, Koes BW & Bouter LM (1997) Spinal radiographic findings and non-specific low back pain. A systematic review of observational studies. *Spine* 22(4): 427-34.
- Venning PJ, Walter SD & Stitt LW (1987) Personal and job-related factors as determinants of incidence of back injuries among nursing personnel. *J Occup Med* 29(10): 820-5.
- Wickström GJ & Pentti J (1998) Occupational factors affecting sick leave attributed to low-back pain. *Scand J Work Environ Health* 24(2): 145-52.
- Videman T & Battie MC (1999) The influence of occupation on lumbar degeneration. *Spine* 24(11): 1164-8.
- Videman T, Battie MC, Gill K, Manninen H, Gibbons LE & Fisher LD (1995a) Magnetic resonance imaging findings and their relationships in the thoracic and lumbar spine. Insights into the etiopathogenesis of spinal degeneration. *Spine* 20(8): 928-35.
- Videman T, Sarna S, Battie MC, Koskinen S, Gill K, Paananen H & Gibbons L (1995b) The long-term effects of physical loading and exercise lifestyles on back-related symptoms, disability, and spinal pathology among men. *Spine* 20(6): 699-709.
- Videman T, Simonen R, Usenius J, Osterman K & Battie M (2000) The long-term effects of rally driving on spinal pathology. *Clin Biomech* (Bristol, Avon) 15(2): 83-6.
- Wiesel S, Weinstein J, Herkowitz H, Dvorák J & Bell G (1996) *The lumbar spine*. Philadelphia, WB Saunders.
- Viikari-Juntura E, Vuori J, Silverstein BA, Kalimo R, Kuosma E & Videman T (1991) A lifelong prospective study on the role of psychosocial factors in neck-shoulder and low-back pain. *Spine* 16(9): 1056-61.
- Vingård E, Alfredsson L, Hagberg M, Kilbom Å, Theorell T, Waldenström M, Wigaeus Hjelm E, Wiktorin C & Hogstedt C (2000) To what extent do current and past physical and psychosocial occupational factors explain care-seeking for low back pain in a working population? Results from the Musculoskeletal Intervention Center-Norrtälje Study. *Spine* 25(4): 493-500.
- Yassi A, Tate R, Cooper JE, Snow C, Vallentyne S & Khokhar JB (1995) Early intervention for back-injured nurses at a large Canadian tertiary care hospital: an evaluation of the effectiveness and cost benefits of a two-year pilot project. *Occup Med (Lond)* 45(4): 209-14.
- Zwerling C, Ryan J & Schootman M (1993) A case-control study of risk factors for industrial low back injury. The utility of pre-placement screening in defining high-risk groups. *Spine* 18(9): 1242-7.

Tabellbilaga
Ländryggsbesvär och arbete

Bedömnings- Undersökt population

Referens	poäng	Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Arad et al 1986	III B	Sköterskor (kvinnor) N=831. Australien	Antal patientlyft (> 6 lyft/skift mot färre)	Ryggbesvär/ ischias	OR = 2,47 (1,80-3,38)
Bergenudd et al 1988	IIC	323 män och 252 kvinnor med tillgänglig rygginformation valdes från en initial grupp om 1542 personer i Malmö. 45 år, 3-4 uppföljningar	Lätt, måttligt tungt och tungt fysiskt arbete. Exponering under minst 10 år. Arbetstillfredsställelse, socialt stöd i arbete	Pågående ryggbesvär vid uppföljningen 1983	Kvinnor med måttligt tunga arbeten hade mer ryggbesvär än kvinnor i lätta arbeten (p<0.01). Arbetstygnd för män (NS). Fysisk aktivitet under arbete (NS). Låg arbetstillfredsställelse (p<0.05). Psykiskt mer krävande arbete (p<0.05)
Biering-Sörensen 1982-1989	IA	351 personer mellan 30 och 60 år i Köpenhamn. Samtliga utan ryggbesvär före studien. 1 år, två mätningar	Arbetsförhållande, fysisk belastning under arbete och fysisk aktivitet på fritiden	Ryggbesvär under det senaste året	Arbetsförhållanden och fysisk aktivitet under arbete i relation till ryggbesvär (NS). Fritidsaktiviteter (NS)
Biering-Sörensen et al 1985	IIA	728 invånare i Glostrup, Danmark. Uppföljning 85%. 10 år, två mätningar	Arbetsförhållanden, fysisk aktivitet och belastning under arbete inkl. fritid	1. Ryggbesvär 2. Sjukfrånvaro under de senaste 10 åren	Fysisk belastning och arbetsförhållanden under arbete eller fritid (NS)
Bigos et al 1989-1992	IIA	3020 arbetare, män och kvinnor vid flygplansindustri, USA. Kvinnor 21%. 3-4 år	Yrkeskategori Demografiska faktorer. Ryggbelastning. Klinisk undersökning Antropometriska faktorer Psykosociala faktorer (MMPI, Work APGAR) Klinisk undersökning, psykosociala faktorer, tidigare ryggbesvär	Rapporterade ryggbesvär	Fysisk kapacitet (NS). Tidigare ryggbesvär p<0,01. Yrkeskategori (NS) Psykologiska variabler: Hög MMPI skala 3, p=<0,478, låg arbetstillfredsställelse RR 2.7 p<0,001. Demografiska faktorer (NS) Rökning RR 1.4. Muskelstyrka och uthållighet (NS), Fitness (NS) Män, positiv SLR, RR 2,56 (p=0,0051), tidigare ryggproblem, RR 1,38 (p=0,0043), högre ålder (p=0,037). Kvinnor, positiv SLR, RR 7,06 (p=0,003), tidigare ryggbesvär (NS), högre ålder (p=0,041), större kroppsvikt, RR 1,12 (p=0,0011)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Bildt Thor- björnsson et al 2000	IIIB	484 (av ursprungligen 783). undersökta 1969 undersöktes åter 1993. Två kontroller för varje fall. Fallen hade rygg- besvär under senaste året. Fall/ kontrollstudie	Fysisk arbetsbelastning (FF). Psykosociala arbetsförhållanden (intervju av psykolog)	Ryggbesvär under det senaste året. Ryggbesvär som föranledde sökande av vård. Ryggbesvär med sjukskrivning >7 dagar 1970-1993	5 års prediktorer: Kvinnor; tung fysisk arbets- belastning OR 1.9 (1.1-3.6.) Män; fysisk belast- ning (NS), dåliga sociala relationer och övertid- arbete OR 3.7 (1.5-1.9) 1 års prediktorer: Kvinnor; tungt fysiskt arbete OR 2.2 (1.2-4.0), fysiskt icke krävande arbeten OR 1.7 (1.0-3.1). Män; arbets- tyngd (NS), dåliga sociala relationer och övertid- arbete OR 3.1 (1.3-7.2)
Bongers et al 1990	IIIC	133 helikopterförare, 228 icke flygande officerare	Helkroppsvibrationer (accelera- tion > 0,5 m/sec ²).	Regelbundet förekom- mande LBP	OR 9,0 (4,9-16,4) (piloter vs. icke flygande officerare)
Boshuizen et al 1990, 1992	IIIB	732 förare av arbetsfordon; 363 traktorförare, 217 bulldozer- förare etc	Accelerationer mellan 0.3 B 1.1 m/s ² . Exponeringsår. 1) 0-5 års exp. 2) 5-10 år 3) >10 år	Ryggbesvär, diskbräck	1) 0-5 år: OR 4.4 för frekv. ryggbesvär 2) 5-10 år OR 5.7 för frekv ryggbesvär 3) >10 år OR 6.8 för diskbräck
Boshuizen et al 1992	IIIA	252 gaffeltruckförare och 242 icke vibrationsexponerade manliga arbetare. Holland 5 år retro resp total vibrationsdos	Helkroppsvibrationer (0.81.0 m/sek ²)	Ryggbesvär, lumbago, ischias	Fem år (NS). Total dos insidens RR 1. 2.(1.3-4.2), 2. 3.1 (0.6-7.9)
Bovenzi et al 1992	IIIB	1 155 traktorförare, 220 kontorsarbetare (män)	1. Helkroppsvibrationer (acceleration > 0,5 m/sec ²) 2. Obekväma arbetsställning	LBP senaste 12 måna- dena	1. OR 1,56 (1,02-2,41) 2. OR 2,03 (1,16-3,54)
Burdorf et al 1991	IIIB	114 betongarbetare, 152 underhållsarbetare (män). Nederländerna	1. Ryggböjningar och vridningar 2. Helkroppsvibrationer (ja eller nej)	Ryggbesvär 12 mån prevalens	1. OR 2,8 (1,36,01) 2. OR 3,06 (1,6-7,45)
Burdorf et al 1993	IIIC	94 kranskötare, 86 kontors- arbetare (män) Nederländerna	Statiskt stillasittande arbete	Ryggbesvär 1 års prevalens	OR 3,29 (1,52-7,12)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Burdorf et al 1996	IIA	221 manliga golfspelare (nyörjare) 20-60 år. Uppföljning 89% 1 år	Fysiska arbetsuppgifter; sittande, gåendestående	Ryggbesvär under senaste året	Arbete: stående, gående, sittande >4 timmar (NS)
Cady et al 1971	IIC	1 900 brandsoldater i USA. 1 652 fullständiga data. 3 år	Demografi. Fysisk aktivitet. Allmänkondition. Uthållighet. Isometrisk muskelstyrka. Ryggrörlighet	Rapporterade ryggbesvär (workers comp)	Ökad förekomst av ryggbesvär i relation till sämre allmänkondition p<0.01
Chaffin et al 1973	IIC	411 anställda inom elektronisk industri, 5 fabriker, USA. Ca. 1 år.	Liftstyrka behövlig för resp. arbete, antal lyft, isometriskt styrketest	Rapporterade ryggbesvär per arbetade veckor	Diskrepans liftstyrka och lyftets tyngd. Tungta lyft ökar risken för skada
Daltroy et al 1991	IIIB	228 fall och 228 kontroller utvaldes bland 9 000 post- anställda i USA. De 228 ryggbesvärfallen valdes konsekutivt. Kontrollörena utvaldes ryggbesvär slumpmäs- sigt efter normalisering för flera faktorer. 3 år och 2 månader	Typ av arbete. Anställningstid. Övertid. Byte av arbete. Maskinoperatör vs. Manuellt arbete. Tidigare "workers comp"	Rapporterade ryggbesvär	Tidigare ryggbesvär, OR 16,5 (5,6-48,7). Byte av arbete senaste 60 dagar, OR 2,6 (1,5-4,7). Lägre ålder OR 3,0 (1,7-5,4). Ingen tidigare ryggskada, OR 2,0 (0,9-4,4)
Dueker et al 1994	IIIB	230 arbetssökande till stål- industri. USA 6 år	Demografi. Isokinetisk bål- muskelstyrka. Liftstyrka	Ryggbesvär inkl. smärta ned i benen	Individernas ryggmuskelstyrka (NS). Bålmskelstyrka (NS)
Estryn- Behar et al 1990	IIIB	1505 sköterskor och under- sköterskor på vårdavdelningar i Frankrike	1. Patientlyft >5ggr per dag, skjutande av sängar, vagnar 2. Obekväma arbetsställningar (hög mot låg) 3. Materialhantering (hög mot låg)	Ryggbesvär 1 års prevalens	1. OR 2,56 (1,82-3,62) 2. OR 2,07 3. OR 2,00
Fuortes et al 1994	IIC	Sjuksköterskor. 100 fall, 397 kontroller 1 år	1. Skjutande av föremål (sängar/ vagnar) 2. Dragande av föremål (sängar/ vagnar) (antal timmar)	Ryggbesvär. Ersättning för ryggbesvär	1. OR 1,07 (0,99-1,15) 2. OR 1,08 (1,01-1,15)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Gilad et al 1986	IIIC	250 gruvarbetare (män)	Lyft (frekvent mot aldrig)	Ryggbesvär senaste 12 månaderna	OR 3,06 (1,11-8,67)
Gyntelberg et al 1973, 1974	IIB	5 249 anställda män, 40-59 år, Danmark. Uppföljning 91% 1 år, 2 mätningar	Flera olika mått på arbets- belastning	Ryggbesvär under senaste året	Arbete: försäkras svettning. RR 1,4 (1,12-1,38) svettas då och då vs. sällan eller aldrig. RR 1,45 (1,23-1,72), svettas ofta vs. sällan eller aldrig. Fysisk belastning på jobbet, tungt jmfirt med lätt, p=<0,05
Harber et al 1994	IIC	179 nyexaminerade sjuksköter- skor. USA. 162 kvinnor. Medel 10 mån	Arbetsplatsfaktorer. Arbetstider. Patienttyp. Lyftanordningar. Hjälp vid lyft. Träning lyftteknik	Ryggbesvär	Tidigare ryggbesvär, predikterade nya p<0.01. Övriga riskfaktorer (NS). Träning lyftteknik etc. under skoltiden (NS)
Heap 1987	IIC	3 778 sjuksköterskor, under- sköterskor och sjukvårds- biträden. England. 5 år	Patientomvårdnad. Lyft av olika typer. Typ av arbets uppgifter	Rapporterade ryggbesvär	1. Högre frekvens ryggbesvär hos vårdbiträden än hos sköterskor (S). 2. Tidigare ryggbesvär predikterade recidiv (S)
Heliövaara et al 1991	IIIB	2 727 finska män, 2 946 finska kvinnor	Fysisk belastning (ja/nej)	1. Diagnostiserade ryggbesvär. 2. Diagnostiserad ischias (prevalens 5% män, 6% kvinnor)	1. OR 2,58 (2,10-3,16) för fysisk belastning och ryggbesvär 2. OR 2,48 (1,82-3,37) för fysisk belastning och ischias.
Holmström et al 1992	IIIB	1 772 byggnadsarbetare (män)	1. Materialhantering (var 5:e min mot mer sällan) 2. Framåtlutad arbetsställning (>4 timmar mot <1 timme)	1-års prevalens LBP (54%)	1. OR 1,12 (1,01-1,25) 2. OR 1,29 (1,10-1,50)
Hoogen- droom et al 2000	IIA	2 064 personer från 34 holländ- ska industrier utvaldes. 1 192 utan pågående ryggbesvär följdes prospektivt. 861 gick att följa upp årligen.	Tid av arbetet i böjd ställning <5%, 510%, >10%, grad av böjning, tid i roterad ställning, antal lyft aldrig, >10kg, >25 kg (aldrig, 115 ggr, >15 ggr) Direkta mätningar under arbete. Karaseks Job Content Question.	Ryggbesvär under treårsperioden	Arbete i böjt läge (>30 grader >10% av arb.tid) NS, roterat läge (>30 grader) NS. Antal lyft/8 timmars arbetsdag (0,115,>15 ggr lyft av >25 kg) NS. Böjt läge >10% av arb.tid>30 grad. < 5% RR 1.53 (1.03-2.30) hos subgrupp n=360. Böjt läge >60 grad >5% av arb.tid RR 1.72(1.16-2.57). Roterat läge >10% av arb.tid RR 1.57-1.75 (1.03- 2.96). Lyft >15ggr >25 kg RR 1.79-1.98 (1.16- 3.39), 115 ggr NS

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Houtman et al 1994	IIIB	5 865 holländska arbetare (män och kvinnor)	1. Hög fysisk belastning (ja/nej) 2. Arbetstakt (hög/låg) 3. Monoton arbete (ja/nej)	Ryggbesvär	1. OR 1,62 (1,36-1,91) 2. OR 1,21 (1,06-1,39) 3. OR 1,35 (1,10-1,64)
Hughes et al 1997	IIIB	104 smältverksarbetare i aluminiumindustri	Materialhantering >2,7 kg/ hand/antal år	Ont i ryggen >1 gång/ mån >1 dag/gång (1-års prevalens 17,4%)	OR 2,0 (0,8-5,1)
Johanning et al 1991	IIIC	492 tunnelbaneförare, 92 flygövervakare	Helkroppsvibrationer (acceleration > 0,4 m/sek ²)	Ischias under det senaste året	OR 3,90 (1,70-8,60)
Jørgensen et al 1994	IIIB	28 619 danska undersköterskor (60% med arbete inom sjukhus, 40% i hemvård) jmfirt med den kvinnliga danska populationen	1. Tungta lyft under arbete 2. Hög fysisk arbetsbelastning 3. >4 år i yrket	Ryggooperation för diskbräck i ländryggen	OR 1,6; 1,2-2,2 för operation av diskbräck i undersköterskegruppen
Kelsey et al 1984	IIIB	325 patienter, 241 kontroller. Patienterna med diskbräck	Lyft av mer än 11,3 kg mer än 25 ggr/ dag mot inga lyft	Akut diskprolaps i ländryggen (ischias)	OR 3,5 (1,5-8,5)
Klüber- Moffett et al 1993	IIIB	199 sjuksköterskestuderande vid början av sin 2,5-åriga utbild- ning. Frågeformulär var 3:e mån	Fysiska och psykosociala arbetsförhållanden. Individuella faktorer. Muskelstyrka	Ryggbesvär. 1. >3 dagar, 2 >21 dagar	Låg uthållighet i lärmusklerna liksom personliga psykologiska faktorer 1 och 2 p<0.01. Fysiska arbetsförhållanden (NS)
Krause et al 1998	IIA	1 871 fordonsförare i SF USA. 1 449 utvärderades som deltagare 5 år	Sittande, körande, vridning av bålen, vibrationer (helkropp), tid för exponering, arbetstider, ergonomiska, jobbspecifika problem, psykosociala arbets- förhållanden	Rapport av ryggskador	Antal år som förare: 0-5 år OR 6.07(4.1-9.1) >5 år (NS) Körtimmar/vecka (NS) Övertidskörning/ vecka: Buss, tåg, etc (NS), Cablecar OR 3.0 (1.9- 5.0) Arb.organisation: Arbete/v, typ av skift, raster (NS) Antal jobb problem, beslutslatitud (låg), Job strain (hög), medarbetar och förmansstöd (NS) Psykologiska krav (hög) OR 1.5 (1.1-2.0), låg arbetstillfredsställelse OR 1.6 (1.1-2.2)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Kuh et al 1992, 1993	IIB	5 362 personer födda under en vecka i mars 1946 i England. Uppföljning 61%. 1 566 män med känd arbetshistorik och utan ryggsbesvär före 16 års ålder analyserades. 43 år resp. 27 år. 20 mätningar	Arbetsbelastning. Lyft i arbetet	Förstagångstillfället av ischias. Ländryggsbesvär	Arbetsbelastning (NS) Regelbundna lyft i arbete av vikter över 25 kg, ofta vs. sällan, RR 1,3 (1,0-1,7)
Kujala et al 1996	IIB	456 finska 25-, 35-, 45- och 55-åringar utan akuta eller kroniska sjukdomar, tidigare eller nyligen ryggsbesvär, andra besvär från rörelseapparaten. Uppföljning 57%. 5 år. 2 mätningar	1. Generell fysisk arbetsbelastning, 2. Belastning av rörelseapparaten (arbete)	Ryggsbesvär under de senaste 5 åren. Ryggsbesvär, smärtutstrålning ner i benet under de senaste 5 åren	1. Generell och muskuloskeletal belastning (p<0.05), 2. Generell och muskuloskeletal belastning (p<0.05)
Lau et al 1995	IIIC	421 män och kvinnor i Hong-Kong (kineser), 2 525 män och kvinnor (britter)	Lyft/förflyttning av vikter om >25 kg (regelbundet mot aldrig)	Ryggsbesvär/ ischias >1 dag	OR 2,27 (1,88-2,72)
Leigh et al 1989	IIIB	1 414 amerikanska arbetare (män och kvinnor)	Hög fysisk belastning (ja/nej)	Ryggsbesvär senaste året	OR 1,68 (1,05-2,90)
Leino et al 1987-1995	IIA	902 anställda arbetare och tjänstemän inom metallindustri. Uppföljning 67% 10 år. 3 mätningar	1. Arbetsbelastning/arbetsplatsfaktorer 2. Tunga lyft	Ryggsbesvärssymtom under de senaste 12 mån. Klinisk undersökning (sjukgymnast)	Arbetsbelastning vs. Utfall 1 och 2 (NS). Tunga lyft vs. Utfall 1 och 2 (NS)
Liira et al 1996	IIIA	8 020 kanadensiska arbetare	1. Framåtböjning och samtidigt lyft (>50 ggr/ dag) 2. Frekventa lyft (ca. 20 kg) 3. Helkroppsvibrationer (ja/nej) 4. Obekväma ryggarbetsställningar	Ryggsbesvär under längre period	1. OR 1,65 (1,25-2,18) 2. OR 1,46 (1,12-1,89) 3. OR 1,84 (1,25-2,72) 4. OR 2,33 (1,72-3,15)
Linton	IIIB	2 218 svenska arbetare (män och kvinnor)	Tunga lyft (ja/nej)	Ont i ryggen (vård-sökande) (12 månaders prevalens 16%)	OR 1,8 (1,5-2,1)

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
1990 Macfarlane et al 1995- 1997	Ett urval av 1 412 anställda vuxna (18-75 år) registrerade vid två mottagningar utan pågående eller nyligen genomgångna ryggbesvär. Manchester, England. Uppföljning 64% 12 månader. 2 undersökningar	1. Ryggbesvär ledande till läkarbesök. 2. Ryggbesvär utan läkarbesök, duration > 1 dag de senaste 12 mån	Mot utfall 1 och 2. Män: stående >2 tim., bilköring >4 tim., lyft/förflyttning >11 kg, (NS). Kvinnor: stående/gående >2 tim., OR 2,9 (1,5-5,5), sittande >2 tim., bilkörning >4 tim. (NS), lyft/förflyttning >25 kg. OR 2,0 (1,0-4,0).
Magnusson et al 1996	228 fordonförare, 137 arbetare med stillasittande arbete (män)	Ryggbesvär senaste året	1. OR 1,79 (1,16-2,75) 2. OR 1,55 (1,01-2,39)
Mandel et al 1987	428 sköterskor (kvinnor)	Ryggbesvär 1-års prevalens	OR 1,39 (1,05-1,84)
Manninen et al 1995	537 finska jordbrukare 45-54 år utan besvär från rygg eller nacke/ skuldror före studie start. Uppföljning 68% 12 år. 2 mätningar	1. Ischias under det senaste året. 2. Ryggbesvär under det senaste året (intervju)	Utfall 1 vs. Traktorkörning, RR 0,78 (0,32-1,89) Utfall 2 vs. Traktorkörning, RR 1,42 (0,53-3,76)
Mannion et al 1996, 1999	403 sjukvårdsanställda 18-40 år utan tidigare allvarliga rygg eller bensmärter. Uppföljning 92% 1,5 år. 4 mätningar	Ryggbesvär under uppföljningstiden. Ryggbesvär som föranlett läkarbesök, behandling eller sjukfrånvaro under uppföljningstiden	Personliga faktorer förklarade 12% av förstagångs-episod av ryggbesvär. Antropometriska faktorer hos nyutbildade OR 4.7
Mooney et al 1996	3 643 varvsanställda i 32 yrkesgrupper. USA 3 år	Ryggbesvär uppkomna under arbete	Låga fysiska krav vs. inga, RR 0,73(0,25-2,18) Måttliga fysiska krav vs. inga, RR 4,52 (2,7-7,56) Höga fysiska krav vs. inga, RR 13,28 (8,02-22,0) Mycket höga fysiska krav vs. inga, RR 9,79 (5,73-16,73)
Mostardi et al 1992	171 sjuksköterskor, Ohio, USA. 2 år	Isokinetisk ryggmuskelstyrka, demografi, sjukhistoria	Ryggmuskelstyrka, tidigare rygganarnes (NS) relaterade ryggbesvär

Referens	Bedömnings-poäng	Undersökt population	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Niederhammer et al 1994	IIC	469 sköterskor vid 6 sjukhus i Frankrike. Första svarstillfälle 89% svar, vid andra 78%. Slutlig bedömning av 210 sköterskor. 10 år. Tre mätningar under 5 år	Fysiska arbetsförhållanden, arbetsorganisation, skiftarbete, livsstilsfaktorer	LBP under de senaste 12 månaderna.	Arbetsresor >1 tim/dag vs. >1 tim/dag OR 2,0. (p<0,008). Ålder, fysisk arbetsbelastning, rökning, antal barn, tidigare MSD, psykosociala faktorer i arbete(NS)
Nuwayhid et al 1993	IIA	Studiepopulation 9 000 brand-soldater och 1 900 brand-officerare i USA. 696 vilka rapporterat ryggbesvär utvaldes som fall, 378 som kontroller. 7 mån	Arbetsuppgifter under tiden före ryggbesvären, arbetsbelastning senaste året. Demografi, arbetsfrånvaro	Ryggbesvär som förorsakade 1 dag eller mer av arbetsfrånvaro	Högriskaktiviteter var steglättring, fönsterkrossning, väggombrytning, lyft >18 kg, hantera slang inomhus, OR varierande mellan 1,99 och 2,9
Pietri et al 1992	IIA	Initialt 1 381 handelresande. Uppföljning 81%. Analys av 627 utan tidigare ryggbesvär. 1 år. 2 mätningar	Arbetsförhållande: (intervju), livsstil, psykosociala faktorer, bilkörning, bärande, stående, gående	Ryggbesvär under de senaste 12 månaderna	Bilkörning 10-14 tim/v. vs. <10 tim., OR 4,0 (1,1-14,3), bilkörning 15-19 tim/v. vs. <10 tim., OR 5,2 (1,4-16,4), bilkörning 20-24 tim/v. vs. <10 tim., OR 3,3 (0,9-12,0), bilkörning >25 tim. vs. <10 tim., OR 3,7 (0,9-14,0). Frekvent bärande av börda, frekvent långvarigt stående, (NS)
Van Poppel et al 1999	IIB	312 flygfraktsarbetare. 312 (82%) av 380 ingick	Arbetsförhållanden: materialhantering, truckkörning (tim/v), arbetstillfredsställelse, förmän, arbetskamrater, arbetsorganisation, påverkan på arbetet, fysiska arbetsförhållanden	1. Ryggbesvär 2. Arbetsfrånvaro pga ryggbesvär 3. (tre enkäter)	1+2. Låg arbetstillfredsställelse OR 1.2 (1.08-1.4) resp. OR 1.2(1.05-1.7) truckkörning >10 tim/v (NS)
Punnett et al 1991	IIB	Sammansättningsmonitörer fall (n=95), kontroller (n= 214) 10 mån	Videofilmat arbete. Grad av böjning/ vridning. Lyft (44,5N/ min under arbetsdag, ja/nej)	Rapporter om ryggbesvär under studieperioden	Böjning 10-0% OR 1.2, 30-0% OR 1.8, 50-0% OR 2.7, 100-0% OR 8.09(1.5-44.0). Lyft> 44.5N OR 2.16 (1.0-4.7)
Ready et al 1993	IIB	131 sjuksköterskor och under-sköterskor i Kanada. Uppföljning 91% 1,5 år	Ergonomiska faktorer/patienthantering (riskgradering enligt skaderegister). Psykosociala arbetsförhållanden. Individ egenskaper (fitness)	Ryggbesvär i skaderapport. Tidigare ryggbesvär	Ökad skaderisk på högriskavdelning (S). Ökad skaderisk efter tidigare ersatt skada (S). Låg arbetstillfredsställelse (S). Livsstil, fitness etc (NS)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Riihimäki et al 1989	IIA	419 män varav 217 betong- arbetare (concrete reinforcement), 202 målare (hus). Båda grupperna med minst 5 års yrkesvana. 5 år. 2 mätningar	Yrke, antropometriska mått, buk och ryggmuskeltstyrka, tidigare sjukhistoria	Ryggsbesvär inkl ischias	Yrke: Målare, RR 1,0, cementarbetare, RR 1,4 (1,1-1,8) (prevalens RR 1,8 (1,2-2,9)), (incidens). Tidigare ischias, RR 3,9 (2,2-6,9), tidigare olycks- fall, RR 1,7 (1,3-2,2), måttlig till svår diskdegene- ration vs. Ingen, (NS), bra/dålig buk och rygg- muskeltstyrka (NS)
Riihimäki et al 1994	IIA	2 222 män i tre grupper, 25-49 år. 852 maskinförare (truck, grävskopa etc.), 696 snickare, 674 kontorister. Slutlig under- sökning av 1 149 utan ischias före studien. Uppföljning 82%. 3 år. 2 mätningar (enkäter) mellan 1984 och 1987	Yrke: yrkesexponering, vridna/ böjda kroppsställningar, hög arbetstakt, monotont arbete, drag, kyla, helkropps vibrationer etc. Demografi: utbildning, livsstil, tidigare ryggsbesvär	Ischiasbesvär (kumulerad incidens under en 3-års- period)	Prediktorer Kontorister RR=1.0 Maskinförare RR 1.36 (NS) Snickare RR 1.50 (1.09-2.07) Vibrationsexponering; maskinförare RR 1.33 (NS). Drag; snickare RR 1.65 (1.07-2.57) Problem med arbetskamrater; kontorister RR 1.92 (1.12-3.28)
Ryden et al 1989	IIC	Population 1 500 sjukhus- anställda. 84 fall utvaldes bland ryggsbesvär fall 1983-1985 (n=84). För varje fall utvaldes 2 kontroller. USA 2 år	Typ av skift, antalet timmar arbetade före ryggsbesvären, demografi, antropometri, sjuk- historia, psykosociala faktorer, medicinsk undersökning	Ryggsbesvär	Tidigare arbetsrelaterade ryggsbesvär, OR 2,13 (1,07-4,24), arbetar dagskift; OR 2,23 (1,28-3,89), uppgiven diskskada i FF; OR 6,2 (2,64-14,57)
Saraste et al 1987	IIIB	2 872 svenska kvinnor och män	1. Böjda/vridna arbetsställningar (alltid/aldrig) 2. Dagliga tunga lyft (ja/nej) 3. Exponering för helkropps- vibrationer (ja/nej) 4. Repetitivt arbete (alltid/aldrig)	Ryggsbesvär	1. Ryggsbesvär OR 2,59 (2,06-3,27) 2. OR 1,89 (1,56-2,30) 3. OR 2,14 (1,31-3,52) 4. OR 1,97 (1,63-2,38)
Shugars et al 1984	IIIC	487 manliga och kvinnliga tandläkare	Sittande arbetsställning (>80% av arbetstiden mot <80% av arbetstiden)	Ont i ryggen (prevalens 54%)	OR 1,71 (1,04-2,81)
Smedley et al 1995	IIIB	1 616 engelska sköterskor. Kvinnor	1. Patientförflyttningar 2. Psykosociala arbetsförhåll- anden	Ländryggsbesvär under det senaste året	1. Lyft av patient (>1 ggr/skift) OR 1.4 (1.1-1.6) 2. Ofta förekommande psykisk stress OR 2.1 (1.6- 2.7)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Smedley et al 1997	IIC	961 av 1 336 sköterskor i England utan LBP senaste månaden. Kvinnor: 2 år. 8 mätillfällen	Förflyttning säng/stol, i säng, i och ur bad, lyft av patient med och utan patientlyft, m m	1. LBP > 1 dag 2. LBP orsakande sjukskrivning	1. Förflyttning av pat. manuellt mellan säng och stol) OR <4 jmfirt 0/skift (NS), OR 9 jmfirt 0; 1.6 (1.1-2.3), 2. Förflyttning med hjälpmedel (NS), 3. Manuell förflyttning i säng <4 ggr/skift (NS), 5- 9 ggr, > 10ggr OR 1.5 resp. 1.7, 4. Lyft av patient från golv till säng manuellt eller med lyfthjälpmedel (NS), 5. Lyft i eller ur bad (NS)
Stobbe et al 1988	IIC	415 sjuksköterskor, under- sköterskor och sjukvårds- biträden. 3 månader (retrospek- tiv kohort)	Patienthantering, lyft	Ryggbesvär som förör- sakat arbetsfrånvaro resp icke arbetsfrånvaro	Patientlyft >5 lyft/skift vs. <2 lyft/skift, OR 2,16 (1,12- 41,9)
Suadicani et al 1994	IIIB	469 stålarbetare (män och kvinnor)	Lyft, bärande tunga bördor, nuvarande/ tidigare arbetsplats	1-års prevalens LBP (prevalens 50%)	OR 2,4 (1,5-3,6)
Svensson et al 1983	IIIA	940 svenska män (40-47 år)	1. Frekventa lyft (ja/nej) 2. Hög fysisk belastning (ja/nej) 3. Monoton arbete (ja/nej)	LBP senaste månaden (prevalens 31%)	1. OR 1,7 (1,12-2,58) 2. OR 1,4 (1,00-2,40) 3. OR 2,34 (1,22-4,46)
Svensson et al 1989	IIIB	1 410 svenska kvinnor	1. Frekvent böjning (ja/nej) 2. Monoton arbete (ja/nej)	Ont i ryggen senaste månaden (prevalens 35%)	1. OR 1,37 (1,06-1,77) 2. OR 1,67 (1,12-2,50)
Toroptsova et al 1995	IIIC	701 arbetare i motorfabrik (män och kvinnor)	Lyft (dagligen mot <2 ggr/ vecka)	LBP eller ischias (12- månaders prevalens 32%)	OR 1,43 (p<0,05)
Venning et al 1987	IIC	4 306 undersköterskor, sjukv. biträden och sjuksköterskor i Kanada på 5 sjukhus. Uppfölj- ning 93%. Kvinnor och män. 1 år	Arbetstid, skift, lyftträning, lyft- hjälpmedel, lättare tjänst m m	Rapporterade ryggbesvär under uppföljningsperio- den	Pat. lyft (>10 kg) mer än 1/dag jmfirt ingen/dag. OR 2,19 (p<0,05)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Vilkari- Juntura et al 1991	IIC	2 900 barn <14 år. Finland. Uppföljning 28%. Analys av 180 med uppföljning av 162. 32 år. 4 mätningar	Arbetstyngd (fysisk, psyko- sociala arbetsfaktorer)	1. Ryggbesvär under det sista året, disability index >15 i uppföljning 1986- 1987 2. Ryggbesvär >7 dgr eller disability index >15 vid uppföljningen 1986- 1987	Fysisk arbetstyngd vs. Utfall 1, OR 0,02 (0,00- 1,90)
Vingård et al 2000	IIA	Fallen var alla vårdsökande (alla typer av vårdinrättningar) pga ryggbesvär i Norrtälje. 380 kvinnor, 315 män. Kontroller 813 kvinnor, 610 män kontroll- erade för ålder och kön Uppföljningstid 3 år	Fysisk arbetsbelastning, arbets- ställning, materialhantering, energiåtgång, typisk arbetsdag. Psykosociala arbetsförhållanden de senaste 12 mån (krav- kontrollmodellen), socialt stöd, arbetsorganisation	Att söka vård pga ryggbesvär	Kvinnliga arbetare (bluecollar) sökte oftare än kvinnligen tjänstemän (whitecollar) RR 1.7(1.0- 2.8). Helkroppsvibrationer (bilkörning) > 4 tim- mar/dag, män (NS), kvinnor RR 2.8(1.0-8.5). Framtöjt arbete män RR 1.6 (1.1-2.5) kvinnor (NS). Tunga lyft män RR 1.4 (1.0-2.0), kvinnor (NS). MET >3.5 hos män (NS), MET >3 hos kvinnor RR 2.0 (1.2-3.2) Sittande > 5 timmar/dag (NS). Kravkontroll (NS). Låg arbetstillfreds- ställelse (NS). Rutinarbete utan möjlighet till utveckling (NS)
Wickström et al 1998	IIC	117 finska industritjänstemän (75% av tillgängliga) och 189 arbetare (52% av de tillgängliga) vid ett skeppsvarv och en ventilationsindustri. 100 män	Fysisk faktorer: Tunga lyft och tungt bärande, dragande, skjutande. Obekväma arbetsställningar. Stående. Sittande. Psykosociala faktorer: Påverkan på arbetsförhålland- ena. Tryggt arbete. Stress i arbetet. Uppskattning/respekt	Sjukskrivning till följd av ryggbesvär. Recidi- verande ryggbesvär	Arbetare: Kyla OR 1.79 (1.07-2.99), Material- hantering (NS) Obekväma arbetsställningar OR 1.72 (1.01-2.94) Dålig uppskattning/respekt OR 1.99 (1.14-3.46)
Yassi et al 1995	IIC	1 645 sköterskor i Kanada. 415 med rapporterade ryggbesvär. 2 år	Tidigare arbete, belastnings och ergonomiska förhållanden vid uppkomst av ryggbesvär hos de 415	Rapporterade ryggbesvär	Ryggbesvär uppträdde vid arbete på ortopedisk vårdavd. (51%), vid patientlyft och förflyttning (46%) ensamma lyft (11%) ”rädda pat. situation” (7%), 2 första arbetstimmarna (53%)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Zwerling et al 1993	IIC	8 123 postanställda i Boston, USA 1980-1987. Samtliga undersöktes före anställning. 154 fall med rapporterade rygg- besvär mellan 1983-1988 utvaldes. Dessa hade undersökts fysiskt före anställningen 1980- 1987. 942 kontroller utvaldes slumpmässigt bland övriga anställda. 5 år	Arbeten indelade i tunga resp. icke tunga, tidigare sjukhistoria, demografi	Ryggbesvär	Tunga arbeten, OR 1,91 (1,3-2,76) p<0,001 Tidigare ryggbesvär, OR 1,31 (0,75-2,30)

Nackbesvär

Tommy Hansson

Referenter: H Riihimäki och A Nachemson

Anatomi

Med undantag för de två översta kotorna är halsryggradens principiella uppbyggnad densamma som i bröst och ländryggen. Halsryggradens kotor består således av kotkroppar med angränsande diskar och bakre element. Genom de framåt belägna kotkropparna fördelas det allra mesta av den belastning huvudet utgör eller åstadkommer. Den framåtliggande delen av ryggraden har genom diskarna även en stötdämpande uppgift. Kotorna ledar mot varandra i halsryggen som i övriga delar genom ett tredledssystem bestående av disken och två facettleder. Eftersom halsryggraden måste tillåta betydligt mer rörlighet än övriga delar av ryggraden är facettledernas ställning annorlunda än längre distalt i ryggen. De två översta kotorna i halsryggraden, atlas respektive axiskotan, avviker till sin byggnad från de övriga. Halsryggen stabiliseras passivt av väsentligen samma ledband som de som förekommer i ländryggen, men är som halsryggen i övrigt anpassad till dess speciella funktioner vad gäller t ex rörlighet och belastningsförhållanden. Rörelserna och den aktiva stabiliseringen av halsrygg och huvud åstadkoms av ett stort antal muskler. Vissa har som viktigaste funktion att röra och stabilisera huvudet medan andra har motsvarande funktion för själva halsryggraden. Vad gäller nervförsörjning, dvs funktion av de nerver som går till halskotorna och omgivande vävnad för att t ex registrera ett smärtstimulus, finns sannolikt ingen principiell skillnad mellan uppbyggnaden av halskotpelaren och ländryggen (se avsnittet Ländryggsbesvär).

Definitioner

Det finns flera inte helt överensstämmande definitioner över utbredningen och lokaliseringen av besvär från nacken (Kuorinka et al 1987; Sluiter et al 2000). Nackbesvär utan utstrålning anses i de flesta sammanhang vara smärta eller värk lokaliserad mellan occiput och till i höjd med tredje till fjärde bröstkotan på dorsalsidan (ryggsidan). Lateralt anges utbredningen till medialt om acromioclavicularleden och ventralt till nedre kanten av och därmed inkluderande manubrium sterni. Från nacken utstrålande (radierande) smärta kan involvera merparten av huvudet liksom skuldra och övre extremitet. Den från nacken utstrålande smärtan beskrivs i litteraturen oftast som icke radikulär, ”referred pain”, dvs med en utbredning som inte syns motsvara utbredningen av en specifik nervrot (Kelly et al 1997). Den specifika nervrotssmärtan är oftast väl definierad och lokaliserad till utbredningsområdet den påverkade nervroten. Den radierande smärtan utan specifik nervrotspåverkan är oftast mer svårdefinierad och anses förorsakad av strukturer i nacken som bindväv, muskler, leder, ben eller mellankotskivan/disken.

Icke radierande nackbesvär har många benämningar. En sådan är "tension neck syndrom" (TNS). TNS är således ingen specifik diagnos utan snarare en benämning på icke specifika symtom vilka förmodas ha ett myofasciellt eller tendomyogent ursprung, dvs härrör från muskler, senor och senfästen (Hagberg & Wegman 1987; Armstrong et al 1993). Försök till definition av mer specifika diagnostiska kriterier har gjorts. Trapeziusmyalgi har t ex föreslagits föreligga vid förekomst av åtminstone en sk "triggerpunkt" motsvarande trapezius utbredning och där smärtan i muskeln varat mer än två veckor och påtagligt påverkar arbetsförmågan (Veiersted & Westgaard 1994). I Storbritannien har föreslagits att förekomst av smärta i nacke och begränsning i åtminstone ett rörelseplan vad gäller halsrörlighet ska vara diagnostiska kriterier för ett sk cervikalt syndrom. De rörelsebegränsningar (inskränkningar av rörelseomfång) som skall föreligga i åtminstone ett plan är nedsatt rotation till höger eller vänster (<80 grader), flexion (<60 grader), extension (<75 grader eller lateral flexion (<45) (BMRC 1998). För att ge dessa siffror relevans presenteras här en nylig genomgång av rörligheten i halsryggen (Mannion et al 2000). I denna angavs den genomsnittliga rörelseförmågan i halsryggen till ca 60 grader i flektion, 65 grader i extension, 125 grader i sammanlagd flektionextension, lateralböjning 83 grader, axiell rotation 150 grader.

Diagnos och diagnostiska metoder

Förutom anamnes och klinisk undersökning används ett stort antal olika undersökningstekniker i avsikt att säkerställa en diagnos. Exempel på undersökningstekniker som används för att klarlägga patologiska förändringar i halsryggen (av förmodad diagnostisk betydelse) är slätröntgen, diskografi (injektion av kontrastmedel i disken = mellankotskivan), scintigrafi (injektion av kortlivade radioaktiva substanser vilka upptas t ex i skelettet vid vissa patologiska tillstånd och där detekteras genom sin strålning), myelografi (injektion av kontrastmedel i ryggmärgskanalen), datortomografi = skiktröntgen (DT) och magnetkameraundersökning = magnetresonanstomografi (MRT). Neurofysiologiska undersökningstekniker som ofta används vid nackbesvär är elektromyelografi (EMG) och studiet av nervledningshastighet (NHB). För en mera noggranna genomgång av dessa diagnostiska metoders värde hänvisas till SBU-rapporten *Ont i ryggen. Ont i nacken* (Jonsson & Nachemson 2000).

I en majoritet av alla nackbesvärsfall kan fortfarande inte någon säker patoanatomisk förklaring eller diagnos fastställas. I avsaknad av väldefinierade orsaksamband används därför ofta mindre distinkta symtomdiagnoser som TNS, myalgi, cervikalgi, etc. I vissa fall kan olika undersökningstekniker bidra till ett fastställande av en specifik diagnos, t ex DT eller MRT för att verifiera ett symptomgivande cervikalt diskbräck. I andra fall kan befintlig undersökningsteknik och utrustning endast bidra till konstaterandet av olika förändringar eller förlopp vilkas betydelse för de aktuella besvären kan variera från ingen till stor betydelse. En svårighet i dessa sammanhang, lika relevant i både nacke och ländrygg, är t ex att differentiera symptomgivande förändringar från sådana som ofta orsakas av ett normalt åldrande. En annan svårighet är att inom den tämligen stora fysiologiska

variationen vad gäller t ex kraft, rörelseomfång etc, skilja mellan normal funktion patologisk symtomgivande sådan. Vid nackbesvär där således säkerställda och diagnosticerbara patoanatomiska samband oftast saknas som förklaring till många gånger uttalade besvär blir därför definitionen av normalt respektive sjukligt mycket svår.

En röntgenundersökning av halsryggen, sk slätröntgen, kan avslöja förändringar i själva skelettstrukturen eller felställningar mellan t ex angränsande kotor. Undersökningstekniken ger mycket liten möjlighet till bedömning av omgivande mjukdelar. Diskarnas egenskaper kan bedömas indirekt i form av sänkt diskhöjd. Diskhöjdsänkning är annars det tillförlitligaste indirekta tecknet på sk diskdegeneration. Diskdegeneration är en del i det normala biologiska åldrandet men kan också vara en bidragande orsak till nackbesvär (se avsnittet Diskdegeneration ländryggsbesvär (Videman & Battie 1999).

När förekomsten av på röntgen synliga nackförändringar jämfördes i två grupper med individer mellan 30 och 70 år med respektive utan nackbesvär, konstaterades ingen skillnad i förekomst av sk degenerativa förändringar (Friedenberg & Miller 1963).

Diskografikundersökning har framför allt i ländryggens diskar använts som en metod förmodad klargöra inte bara skador och degeneration i disken och även som ett diagnostiskt test avslöjande disksmärta (Aprill & Bogduk 1992). I en helt nyligen väl genomförd prospektiv studie konstaterades emellertid att smärtprovokation och degenerativa förändringar förekom väsentligen lika ofta i symtomatiska som icke symtomatiska diskar (Carragee et al 1999, 2000).

Myelografi, DT (DatorTomografi) och MRT (MagnetfältsTomografi) kan på något olika vis klargöra bl a påverkan på ryggmärg och nervrötter i halsryggen. Med MRT undersökningen kan på ett bättre sätt än med andra tekniker diskens utseende t ex degenerationsgrad fastställas. Även i dessa fall har ett flertal undersökningar emellertid visat att olika grader av degenerativa förändringar ofta förekommer i nacken även hos individer utan besvär (Friedenberg et al 1960; Friedenbergs & Miller 1963). MRT undersökningar visar att ca 30 procent av alla individer under 35 år har degenerativa förändringar i nacken trots att de är symptomfria (Modic & Herfkens 1990). Diskbråck utan symptom men synliga vid MRT undersökningen har visats förekomma i människans ryggrad i upp till 70 procent av individerna i en normalpopulation (Boos et al 1995).

EMG undersökningen som mäter de elektriska signaler som en muskelkontraktion ger upphov till anges ha såväl hög sensitivitet som specificitet. Vid mätningar av nackmuskulaturen syns emellertid relevansen av uppmätta förändringar mindre säker.

Nervledningshastighetsbestämning (NHB) används för att klargöra nervens aktivitet efter stimulering av ett hudområde eller själva nerven. Även vid denna bestämning förekommer avvikelser i ”normalpopulationen” (Cherington 1989; Wilbourn 1990).

Symtom

De vanligaste symtomen vid nackbesvär är *smärta* i nacken, skulderbladsregionen eller armen. *Stelhet* intermittent eller konstant är ett annat vanligt symtom liksom *felställning*, vanligast i form av en sned nacke. Pirningar, domningar eller svaghet i armen(arna) kan också vara symtom emanerande från nacken. Svaghet i nedre extremiteten (myopathi) kan också förekomma vid kompression av ryggmärgen i halsryggsregionen. Det är inte ovanligt att huvudvärk och då oftast den som är lokaliserad till bakhuvudet (occipitoparietalregionen) sätts i samband med förändringar i proximala delen av kotpelaren.

Förekomst i befolkningen

I en norsk undersökning från 1994 konstaterades att ett års prevalensen av nackbesvär i befolkningen var 40 procent hos kvinnor och 29 procent hos män (Bovim et al 1994). I en kanadensisk undersökning representativ för befolkningen mellan 20 och 69 år (N=1 131) angav 54 procent att de hade haft nackbesvär under de senaste sex månaderna. Fem procent angav att de var påtagligt handikappade pga nackbesvären (Cote et al 1998). I samma del av Kanada angav 66 procent av den vuxna befolkningen sig ha haft nackbesvär någon gång under sin livstid (Cote et al 1998). I en dansk undersökning bland handelsanställda (N=1 304) angav 76 procent av kvinnorna och 54 procent av männen att de haft nackbesvär under det senaste året (Skov et al 1996). Beroende på urval har betydande skillnader i förekomsten av nackbesvär med utstrålade smärta, "referred pain", konstaterats. Frekvensen har varierat mellan ca 25 och 85 procent (Rekola et al 1997; Borghouts et al 1998). Hög prevalens av kroniska nackbesvär har även konstaterats i den sk "Mini-Finland"-undersökningen från 1991 (Mäkelä et al 1991). I litteraturen framgår att nackbesvär generellt är vanligare hos kvinnor än hos män och att förekomsten ökar med ökande ålder ((Brattberg et al 1989; Jacobsson et al 1989; Badley 1992; Andersen & Gaardboe 1993; Hasvold & Johnsen 1993; Bovim et al 1994; Brattberg 1994; Rajala et al 1995). I enkätundersökningar bland större grupper rapporteras ofta ett samband mellan förekomsten av nackbesvär och arbetsförhållanden som inkluderar hög förekomst av repetitivt eller statiska arbetsuppgifter, obekväma arbetsställningar, tunga lyft, eller fysiskt krävande arbete (Westerling & Jonsson 1980; Jacobsson et al 1989; Mäkelä et al 1991).

Risikfaktorer

Risikfaktorer kan vara av olika natur. De kan vara individuella, fysiska eller psykosociala. De kan även klassas som arbetsrelaterade eller icke arbetsrelaterade. I litteraturen finns flera litteratursammanställningar rörande riskfaktorerna för uppkomst av nackbesvär (Hagberg & Wegman 1987; Kuorinka et al 1987; Bernard 1997; Borghouts et al 1998; Buckle & Devereux 1999; Ariens et al 2000; Jonsson & Nachemson 2000; Sluiter et al 2000). I dessa sammanställningar har riskfaktorer och samband redovisade i litteraturen värderats och försök har gjorts

att fastställa styrkan i sambanden mellan riskfaktorer och uppkomsten av nackbesvär.

Fysiska riskfaktorer för nackbesvär

Det kan förmodas, även om inte visat på samma sätt som vid ländryggsbesvär, att personer med nackbesvär bara i mycket liten omfattning (ca 20 procent) vid förfrågan kan erinra sig ett direkt kausalsamband, dvs en distinkt rörelse, belastning eller position som orsak till uppkomst av nackbesvären (Bigos et al 1994). Hypotetiskt kan det finnas flera förklaringar till detta. En sådan kan vara att nack- eller ryggbesvären inte förorsakas av en distinkt vävnadsskada eller inflammation utan av en muskelkontraktion vilken i sin tur genererar smärta. En annan förklaring skulle kunna vara att en skada/förändring/försämring åstadkoms till följd av någon typ av ackumulerad effekt, där skada uppkommer som en kombination av olika belastningar, vilka var för sig kan vara lägre än en distinkt skadenivå. En tredje förklaring skulle kunna vara att symtomen, t ex smärta, uppträder fördröjd i förhållande till den initiala skadan. En fjärde förklaring kan lika hypotetiskt vara att de utlösande faktorerna är multifaktoriella vilket skulle kunna förklara svårigheterna att definiera ett kausalsamband.

I biomekaniska sammanhang diskuteras uppkomsten av en belastningsskada eller förändring till följd av belastning vanligen som åstadkommen vid en enskild överbelastning, vid repetitiv belastning respektive till följd av statisk belastning.

Utvärderingsresultat

Sökningen i de olika databaserna, i genomgångna artiklar etc, gav mer än 900 abstrakts och artiklar vilka innehöll åtminstone ett av de använda sökorden. Endast 32 av artiklarna uppfyllde de uppsatta kriterierna för att inkluderas i genomgången. Fyra studier var prospektiva kohortstudier medan två var fall/kontrollstudier. Majoriteten, 22, var tvärsnittsstudier. En mycket vanlig orsak till att studier inte inkluderades var det faktum att besvär från nacken inte redovisades separat, dvs den specifika effekten på nacken gick inte att särskilja från t ex skuldran eller armen.

De exponeringar som studerades i relation till förekomsten av nackbesvär var:

- olika nackpositioner,
- repetitivt manuellt arbete,
- lyft,
- armens position och aktivitet,
- statiska arbetsställningar,
- arbete med böjd eller vriden bål,
- långvarigt sittande,
- exponering för handarm vibrationer,
- arbetsplatsutformning och fordonskörning.

Nackens position och nackbesvär

Med nackens position avsågs studier där arbete med nacken i flekterat, extenderat eller roterat läge undersökts i relation till förekomsten av nackbesvär. I två prospektiva kohortstudier, den ena av hög (Rundcrantz et al 1991a, 1991b) den andra av låg kvalitet (Yu & Wong 1996), hade sambandet mellan nackens position och frekvensen av rapporterade nackbesvär undersökts. I den högkvalitativa studie som genomfördes på tandläkare påträffades inga samband mellan nackens position och frekvensen av nackbesvär. I Yu's och medarbetares studie av bildskärmsarbetare konstaterades emellertid ett samband mellan arbete med böjd nacke och en ökad förekomst av nackbesvär (Yu & Wong 1996). I en dansk retrospektiv kohortstudie av låg kvalitet bland sömmerskor, där nackpositionen enbart definierades som sömmerskeyrket, påträffades ett positivt samband mellan nackbesvär under mer än 30 dagar det senaste året och detta yrke (Andersen & Gaardboe 1993a, 1993b).

Förutom ovan nämnda studier inkluderades också tretton tvärsnittstudier i vilka nackens position som exponeringsfaktor i arbetet undersökts. I åtta av dessa angavs positiva samband mellan nackens position och frekvensen av nackbesvär (Kilbom et al 1986; Dartigues et al 1988; Linton 1990; Milerad & Ekenvall 1990; Andersen & Gaardboe 1993a, 1993b; Ignatius et al 1993; Bernard et al 1994; Bergqvist et al 1995). I flera av studierna hade nackens position vid bildskärmsarbete undersökts och även här noterades positiva samband mellan positionen av nacken och besvärsförekomst. I fem undersökningar (Musson et al 1989; Hales et al 1994; Johansson & Rubenowitz 1994; Veiersted & Westgaard 1994; Schibye et al 1995) erhöles inga positiva samband mellan nackens position, i vissa fall såväl flektion, rotation som sidoböjning under arbete, och förekomsten av besvär. I en av dessa studier hade effekten av bildskärmsarbete i mer än sex timmar per dag undersökts (Hales et al 1994). I en av de tretton tvärsnittundersökningarna fann man inga samband mellan vridna nackpositioner men väl mellan böjda nackpositioner och besvär (Johansson & Rubenowitz 1994).

I flertalet studier var exponeringen i form av nackens position tämligen oklar och endast efterfrågad som enkätsvar.

Evidensbedömning. Utifrån de motsägelsefulla resultaten från de få förekommande kohortstudierna likväl som i de betydligt mer frekvent förekommande tvärsnittstudierna vad avser nackens position och förekomsten av nackbesvär bedömdes den vetenskapliga evidensen talande för ett sådant samband som otillräcklig.

Repetitivt manuellt arbete och nackbesvär

En longitudinell kohortstudie, tre fall/kontrollstudier och en retrospektiv kohortstudie hade undersökt effekten av repetitiva rörelser (Kuorinka & Koskinen 1979; Silverstein 1985; Andersen & Gaardboe 1993; Ohlsson et al 1995; Yu & Wong 1996) och förekomsten av nackbesvär. Samtliga erhöles kvalitetsbedömningspoäng motsvarande låg kvalitet. I samtliga studier beskrevs den repetitiva exponeringen väsentligen endast som yrkestitel (sömmerskearbete, lätt monteringsarbete, butiks-

arbete, industriarbete med repetitiva arbetsuppgifter, bildskärmsarbete med repetitiva rörelser). I tre av studierna (Kuorinka & Koskinen 1979; Andersen & Gaardboe 1993; Ohlsson et al 1995) konstaterades samband mellan förekomsten av besvär och repetitiva arbetsuppgifter medan samband saknades i de övriga två studierna (Silverstein 1985; Yu & Wong 1996).

De tre tvärsnittstudier som undersökt repetitiv exponering rapporterade alla positiva samband mellan frekvent upprepade rörelser och nackbesvär (Amano et al 1988; Andersen & Gaardboe 1993; Kilbom et al 1996).

Evidensbedömning. Utifrån de motsägelsefulla resultaten i de longitudinella kohort och fall/kontrollstudierna, samtliga med låg kvalitetspoäng, bedömdes den vetenskapliga evidensen för ett samband mellan repetitivt arbete och förekomsten av nackbesvär som otillräckligt.

Lyft och nackbesvär

Två longitudinella kohortstudier och en fall/kontrollstudie hade undersökt effekten av lyft på förekomsten av nackbesvär (Wells et al 1983; Ekberg et al 1994; Viikari-Juntura et al 1994). Två av studierna bedömdes vara av måttlig vetenskaplig kvalitet (Ekberg et al 1994; Viikari-Juntura et al 1994) medan den tredje hade låg kvalitet (Wells et al 1983). Fall/kontrollstudien rekryterade fall med nackbesvär från en mottagning medan kontrollerna utvaldes slumpmässigt (Ekberg et al 1994). En betydande överrisk med OR 13.6 (4.8-39) konstaterades i denna undersökning mellan lyft och förekomsten av besvär. Eftersom rekryteringen av fallen i denna studie inte återspeglade någon specifik yrkeskategori kan representativiteten i detta avseende starkt ifrågasättas. I Viikari-Junturas och medarbetares prospektiva kohortstudie av måttlig kvalitet jämfördes tre yrkesgrupper; maskinförare, snickare och kontorister. Resultaten visade att arbeten med högre kraftutveckling och tyngre lyft visade sig ha en påtaglig effekt i form av ökad förekomst av svårare och/eller kvarstående besvär i nacken (Viikari-Juntura et al 1994). Eftersom exponeringsbedömningen i studien kategoriserades utifrån yrkestillhörighet kan emellertid dess relevans starkt ifrågasättas. Kohortstudien av låg kvalitet fann inget samband när man undersökte bl a brevbärare med avseende på lyft och bärande av börda och förekomsten av nackbesvär (Wells et al 1983).

Åtta tvärsnittsstudier inkluderades vilka också hade undersökt sambandet mellan lyft och förekomsten av nackbesvär (Tola et al 1988; Dimberg et al 1989; Musson et al 1989; Linton 1990; Mäkelä et al 1991; Johansson & Rubenowitz 1994; Johansson 1995; Skov et al 1996). Tung materialhantering i grupper av metallindustriarbetare och tjänstemän (Johansson & Rubenowitz 1994), tunga lyft bland hemvårdare (Johansson 1995), tunga lyft i kombination med vibrations-exponering av armen (Musson et al 1989), tunga lyft och tungt bärande (Skov et al 1996) konstaterades inte ha något samband med en ökad nackbesvärsförekomst. I andra tvärsnittsstudier påträffades positiva samband mellan ökande tyngd på bl a lyft och nackbesvär (Dimberg et al 1989; Linton 1990; Mäkelä et al 1991) och när yrkeskategorier med olika grader av lyft jämfördes (Tola et al 1988).

Evidensbedömning. Utgående från de motsägande resultaten och exponeringens osäkra relevans i de longitudinella studierna och fall/kontrollstudien och de motsägande resultaten i tvärsnittsstudierna bedöms evidensen för ett positivt samband mellan lyft och förekomsten nackbesvär som otillräckligt.

Armens position och kraftutveckling och förekomst av nackbesvär

Två longitudinella kohortstudier, båda bedömda vara av måttlig vetenskaplig kvalitet, hade undersökt armens kraftutveckling eller position i relation till förekomsten av nackbesvär (Veiersted & Westgaard 1994; Viikari-Juntura et al 1994). I den ena studien jämfördes tre olika yrkesgrupper (snickare, maskinförare och kontorister) varvid man, vid vissa jämförelser och grader av besvär, fann positiva samband (Viikari-Juntura et al 1994). I den andra kohortstudien i vilken 30 nyanställda kvinnor vid en chokladfabrik undersöktes var tionde vecka med hjälp av frågeformulär samt EMG undersökning av trapeziusmuskeln vid repetitiva arbetsuppgifter, påträffades emellertid inga positiva samband mellan armposition och besvär från nacken/nackmusklerna (Veiersted & Westgaard 1994).

Fem tvärsnittsstudier redovisade resultat från undersökningar där sambandet mellan armens position under arbete och förekomsten av nackbesvär undersöktes. Arbete med höjda axlar (Jonsson et al 1988) och frekvent arbete med höjda armar (Tola et al 1988) rapporterades leda till en ökad förekomst av nackbesvär. I motsats till detta visades muskelpåfrestande armaktivitet (Dartigues et al 1988), extrem armposition (Johansson & Rubenowitz 1994) eller arbete med händerna över skuldernivå (Johansson 1995) inte ha något samband med ökad förekomst av nackbesvär.

Evidensbedömning. Evidensen för att kraftutveckling i armen respektive armens position vid arbete har ett samband med en ökad förekomst av nackbesvär bedömdes pga de icke samstämmiga resultaten i de två longitudinella undersökningarna av måttlig kvalitet som otillräckligt.

Statiska eller fysiskt monotona arbeten och nackbesvär

Statiska eller fysiskt monotona arbeten/arbetsmoment hade undersökts i en retrospektiv fall/kontrollstudie (Andersen & Gaardboe 1993) och i två longitudinella kohortstudier (Rundcrantz et al 1991a, 1991b; Yu & Wong 1996). Den ena longitudinella undersökningen bedömdes vara av hög vetenskaplig kvalitet (Rundcrantz et al 1991a, 1991b), medan den andra (Yu & Wong 1996), liksom fall/kontrollstudien (Andersen & Gaardboe 1993) var av låg kvalitet. I fall/kontrollstudien undersöktes fysiskt monotona arbetsuppgifter hos sömmerskor. Durationen av exponeringen gav en gradvis ökande risk med ett påvisat samband med nackbesvär. Eftersom exponeringen bedömdes utifrån yrkestillhörigheten (sömmerskor) kan validiteten i exponeringen ifrågasättas (Andersen & Gaardboe 1993). Den prospektiva kohortstudien av hög kvalitet utfördes på en studiepopulation av tandläkare. Något samband mellan vare sig den egna arbetsställningen eller patientens position och förekomsten av nackbesvär kunde inte iakttas. Inte heller i denna studie gjordes någon direkt exponeringsmätning utan yrkestillhörig-

heten (tandläkare) utgjorde ett indirekt sådant mått (Rundcrantz et al 1991a, 1991b). I den prospektiva kohortstudien med låg kvalitet konstaterades en ökad risk för nackbesvär i relation till antalet arbetade timmar framför bildskärm (Yu & Wong 1996).

Tolv tvärsnittsstudier lokaliserades vilka undersökt effekten av statiska eller fysiskt monotona arbeten/arbetsmoment och förekomsten av nackbesvär. Statika armpositioner (Amano et al 1988), arbete vid symaskin (Andersen & Gaardboe 1993) längre tid hållande telefonlur (Bernard et al 1994), enahanda armrörelser (Johansson 1995), mer än fem timmars arbete dagligen vid kontorsmaskin (Kamwendo et al 1991), längre tid med abducerad överarm (Kilbom et al 1996), enahanda arbete med händer/armar (Linton 1990) var olika typer av statiska och eller enahanda arbetspositioner som i dessa undersökningar resulterade i en ökad förekomst av nackbesvär.

Statika armpositioner (Dartigues et al 1988), mer än sex timmars arbete vid bildskärm dagligen (Hales et al 1994), antalet timmar dagligen vid tangentbord (Ignatius et al 1993), monotona rörelser med armarna (Johansson & Rubenowitz 1994), antalet timmar vid tangentbord eller i telefon (Tharr 1995) visade i dessa undersökningar inga samband med en ökad förekomst av nackbesvär.

Evidensbedömning. Utgående från de motstridiga resultaten i såväl prospektiva studier som tvärsnittsstudier bedömdes de vetenskapliga evidensen som otillräckliga för ett samband mellan statiska positioner eller enahanda/monotona arbetsmoment och förekomsten av nackbesvär.

Arbeten med böjd eller vriden bål och nackbesvär

Vridna eller böjda arbetsställningar gick att bedöma i fem olika studier. En av dessa var en longitudinell kohortstudie av måttlig kvalitet medan de övriga var tvärsnittsstudier. I den prospektiva studien angavs ett OR om 1,8 för tämligen eller mycket vridna eller böjda kroppsställningar i relation till uppgivna nackbesvär (Viikari-Juntura et al 1994). Som påpekats tidigare om denna undersökning angavs exponeringen enbart som yrkeskategori och jämförelser gjordes mellan olika sådana.

I två av tvärsnittstudierna rapporterades inga samband mellan dessa arbetsställningar och nackbesvär (Musson et al 1989; Ignatius et al 1993). I de två övriga tvärsnittstudierna rapporterades positiva samband mellan arbete med bålen i vridna eller böjda ställningar och förekomsten av nackbesvär (Johansson & Rubenowitz 1994; Johansson 1995).

Evidensbedömning. Evidensen för ökad förekomst av nackbesvär vid arbete med böjd eller vriden bål är begränsad.

Sittande arbetsställningar

Sittande arbetsställningar i relation till förekomsten av nackbesvär hade undersökts i en fall/kontrollstudie av måttlig kvalitet (Ekberg et al 1994) och sex tvärsnittsstudier (Dartigues et al 1988; Linton 1990; Kamwendo et al 1991;

Ignatius et al 1993; Tharr 1995; Skov et al 1996). Fall/kontrollstudien hade undersökt sambandet mellan obekvämt sittställning och nackbesvär hos de fall som utvalts vid en mottagning där man sökt pga pågående besvär från nacken. Hos de med nackbesvär som angav arbete i obekväma sittställningar påträffades jämfört med studiens kontroller en ökad risk för nackbesvär, OR 3.6 (1.4-9.3) (Ekberg et al 1994). I fyra av tvärsnittsstudierna påträffades inga samband mellan sittande arbete och förekomsten av nackbesvär (Dartigues et al 1988; Kamwendo et al 1991; Ignatius et al 1993; Tharr 1995). Två tvärsnittsstudier fann positiva samband mellan sittande arbetsställning och nackbesvär. I den ena var detta samband inte entydigt och beroende på åldern hos de undersökta (Linton 1990) medan sambandet i den andra studien inte heller var helt entydigt utan delvis avhängigt hur stor del av arbetstiden som tillbringades i sittande (Tharr 1995; Skov et al 1996).

Evidensbedömning. Eftersom endast en fall/kontrollstudien lokaliserades och vars generaliserbarhet kan ifrågasättas och motstridiga resultat redovisades bland tvärsnittsstudierna bedömdes evidensen för ett samband mellan sittande arbetsställning och förekomsten av nackbesvär som otillräckligt.

Exponering för hand-armvibrationer och nackbesvär

Sambanden mellan exponering för hand-armvibrationer och förekomsten av nackbesvär hade undersökts i fyra tvärsnittsstudier (Dimberg et al 1989; Musson et al 1989; Linton 1990; Bovenzi et al 1991; Dimberg & Oden 1991). Bovenzi och medarbetare fann att skogsarbetare som vid användning av motorsåg exponerades för vibrationer med en amplitud större än $7,5 \text{ ms}^2$ hade en ökad risk för nackbesvär, OR varierande mellan 3.8 och 10.7 (Bovenzi et al 1991). Även de övriga tvärsnittsstudierna fann positiva samband mellan hand/armvibrationsexponering och förekomsten av nackbesvär.

Evidensbedömning. I samtliga granskade tvärsnittsstudier rapporterades fynd av samband. Eftersom sambanden mellan vibrationsexponering via handhållna verktyg och nackbesvär enbart kunnat konstateras i studier av tvärsnittstyp bedöms emellertid den vetenskapliga evidensen för ett sådant samband som otillräckligt.

Arbetsplatsutformning ergonomiska faktorer och nackbesvär

Arbetsplatsens utformning i relation till förekomsten av nackbesvär hade undersökts i en prospektiv kohortstudie av låg vetenskaplig kvalitet (Yu & Wong 1996) och i fyra stycken tvärsnittsstudier (Ignatius et al 1993; Bergqvist et al 1995; Schibye et al 1995; Tharr 1995). I kohortstudien rapporterades såväl felaktig stols höjd, fixerat tangentbordsavstånd, fixerat bildskärmsavstånd liksom konstant lutning av tangentbordet öka risken för nackbesvär (Yu & Wong 1996).

I en av tvärsnittsstudierna gjordes ett motsatt fynd, dvs att avsaknad av möjlighet till individuell justering av arbetsbord och stol inte påverkade risken för uppkomst av nackbesvär (Schibye et al 1995). Dålig överensstämmelse mellan höjden

av arbetsbord och stol rapporterades av Ignatius och medarbetare ge en ökad risk (Ignatius et al 1993). Bergqvist och medarbetare fann att ett för högt placerat tangentbord klart ökade risken för nackbesvär (Bergqvist et al 1995). Tharr fann att dålig sittkomfort ökade risken för utveckling av nackbesvär (Tharr 1995).

Evidensbedömning. Positiva samband konstaterades mellan arbetsplatsens utformning och förekomsten av nackbesvär i en kohortstudie av låg kvalitet och i en majoritet av tvärsnittsstudierna. Den vetenskapliga evidensen stödande dessa samband bedöms därför som begränsat.

Fordonskörning

Sambanden mellan fordonskörning och förekomsten av nackbesvär hade undersökts i två studier. Den ena var en prospektiv kohortstudie av måttlig kvalitet (Viikari-Juntura et al 1994) medan den andra var en tvärsnittsstudie (Skov et al 1996). Den senare studien rapporterade ett samband med nackbesvär för körsträckor över 1 500 mil årligen och samtidigt en ökande risk med ökande årlig körsträcka. Den prospektiva kohortstudien å andra sidan fann inget statistiskt säkerställt samband mellan årlig körsträcka och förekomsten av nackbesvär.

Evidensbedömning. Baserat på resultaten från en longitudinell studie bedöms den vetenskapliga evidensen för ett samband mellan fordonskörning och nackbesvär som otillräckligt.

Tabell 1. Sammanfattning av det vetenskapliga underlagets styrka för samband mellan olika fysiska yrkesexponeringar och förekomsten av nackbesvär.

Exponering	Vetenskapligt underlag
Nackens position	Otillräckligt
Repetitivt manuellt arbete	Otillräckligt
Lyft	Otillräckligt
Armens position och kraftutveckling	Otillräckligt
Statiska eller monotona arbeten	Otillräckligt
Arbete med böjd eller vriden bål	Begränsat
Sittande arbete	Otillräckligt
Hand/armvibrationer	Otillräckligt
Arbetsplatsutformning	Begränsat
Fordonskörning	Otillräckligt

Diskussion

Som redan diskuterats i ländryggsavsnittet kan valet av metod för kvalitetsbedömningen påverka den slutliga evidensbedömningen. Hade t ex andra intervaller använts i den trestegsskala för kvalitetsgradering vi applicerat i denna evidensgenomgång hade emellertid resultaten endast marginellt påverkats. Huvudanledningen till detta är att så få longitudinella eller fall/kontrollstudier kunde fås fram. Som tydligt framgår vid jämförelser mellan länd- respektive halsryggsavsnitten är

antalet longitudinella kohort och fall/kontrollstudier som fokuserat på nackbesvär avsevärt mycket färre än vad gäller ländryggsbesvär. Eftersom de metodologiska svårigheterna i allt väsentligt är desamma i de båda delarna av ryggen innebär de få studierna från halsryggen ännu större osäkerhet när det gäller att bedöma den vetenskapliga evidensen för samband mellan exponering och framför allt uppkomst, men även förekomst av nackbesvär. Behovet av högkvalitativa undersökningar, dvs väl genomförda longitudinella kohort eller fall/kontrollstudier rörande sambanden mellan nackbesvär och olika exponeringar är därför stort.

De inkluderade undersökningarna och de evidensnivåer som genomgången resulterat i överensstämmer väl med andra nyligen genomförda litteratur- eller evidensgenomgångar (Kuorinka & Forcier 1995; Bernard 1997; Borghouts et al 1998; Ariens et al 2000; Jonsson & Nachemson 2000; Nachemson & Jonsson 2000).

En överväldigande majoritet av alla i evidensvärderingen inkluderade studier hade som huvudutfall uppgivna eller rapporterade nackbesvär och detta ofta utan att den svarande behövt eller med någon säkerhet kunnat uppge på vilket sätt eller hur besvären uppkom. Eftersom detta utfall, dvs rapporterade besvär från nacke/rygg, i flera omfattande undersökningar visats vara betydligt starkare relaterat till psykosociala arbetsfaktorer, såsom t ex arbetstillfredsställelse, än rent fysiska, tenderar värderingen av samband mellan orsak och verkan ytterligare starkt kompliceras (Bigos et al 1991; Rossignol et al 1993; Frank et al 1996; Jonsson & Nachemson 2000; Waddell & Burton 2000).

Eftersom för nackbesvär likaväl som ländryggsbesvär det med dagens teknik är ytterst svårt eller ogörligt att annat än i undantagsfall klargöra vare sig den akuta eller mer långdragna vävnadsorsaken till besvären är de samband som konstaterats i så gott som alla inkluderade studier inga kausalsamband. Ett kausalsamband föreligger när orsak och verkan är klarlagd. Utmaningarna när det gäller att klarlägga samband i dessa sammanhang är därför betydande. Hit hör inte bara en förbättring av de diagnostiska metoderna utan i lika hög grad metoderna för att mäta och bedöma olika exponeringar och då också av både fysisk och psykosocial karaktär.

Mycket få arbetsrelaterade faktorer har i denna och andra evidensgenomgångar visats ha några vetenskapligt vederlagda direkta eller nära samband med uppkomsten av besvär från nacke och rygg. Utan att hänfälla åt defaitism är och har den kanske starkaste effekten av den omfattande biomekaniska och ergonomiska forskning som företagits under de senaste decennierna varit att uppmärksamma, påtala och klargöra problem och därigenom stimulera till tämligen omgående förbättringar/förändringar hos åtminstone lyhörda arbetsgivare. Vad gäller den fysiska belastningen konstaterade Torgén och Kilbom i en prospektiv enkätundersökning att denna minskat för män men ökat för kvinnor mellan åren 1970 och 1993 (Torgén & Kilbom 2000). Undersökningen fann även att andelen kvinnor som angav sitt arbete som fysiskt tungt ökat. Ökningen noterades i första hand bland kvinnor sysselsatta i vård och omsorgsykten. Det förefaller inte orimligt att dessa resultat återspeglar den ökning av muskuloskeletala problem som iakttagits bland just kvinnor i dessa yrkesområden. Frekvensen av vetenskapliga rapporter

över problemen inom dessa områden borde i analogi med vad som diskuterats ovan initiera arbets- och organisationsförändringar även inom denna sektor.

Realistisk och relevant forskning inom dessa områden är metodologiskt mycket komplicerad, tidsödande och därmed mycket resurskrävande. Det är inte orimligt att förmoda att forskningens uppmärksammande av ett problem snabbare leder till förbättringar/förändringar av problemet än det tar för forskningen att vetenskapligt bedöma dess skadliga effekt. Forskningens sannolikt avgörande betydelse för en förbättring av arbetsmiljön ska därför inte förringas.

Sammanfattning

En omfattande evidensvärdering av det vetenskapliga underlaget för sambanden mellan fysisk arbetsexponering och nackbesvär har visat att:

- Den vetenskapliga litteraturen redovisar endast mycket få samband mellan exponeringar i arbetet och en ökad förekomst av nackbesvär.
- De vetenskapliga samband som återfinns i litteraturen utgör inte kausalsamband, de kan med andra ord inte tolkas som direkta orsakssamband mellan en given exponering och uppkomsten av en vävnadsskada eller förändring.
- Begränsade evidens konstaterades mellan arbeten med böjd eller vriden bål, respektive arbetsplatsens utformning och ökad förekomst av nackbesvär.
- Otillräckliga evidens konstaterades för att samband ska anses föreligga mellan nackens position, repetitivt arbete, lyft, armens position och kraftutveckling, statiska eller monotona arbeten, sittande arbete, hand/armvibrationer respektive fordonskörning och ökad förekomst av nackbesvär.

English summary

A review was performed of the scientific evidence for associations between physical work exposures and pain syndromes in the neck region. The included articles were graded according to design and quality standards. The study design was required to be longitudinal cohort or case referent studies. Some cross-sectional studies were included but only searched for indicating trends. The exposures studied had to involve physical load at work. Nine different physical exposures studied in relation to the occurrence of neck problems were identified. Those exposures were work with the neck in strenuous positions, repetitive manual work, lifting of burdens, the position and activity of the arm, static work positions, work with bent or twisted trunk, prolonged sitting, exposure to hand/arm vibrations, design of the work station and vehicle driving.

The review revealed that:

- There was limited evidence for an increased occurrence of neck problems for those exposed to work with a bent or twisted trunk and for a association between work place design and neck problems.
- There was insufficient evidence for evaluation of any relationships between the other studied exposures and the occurrence of neck problems.

Referenslista

- Amano M, Umeda G, Nakajima H & Yatsuki K (1988) Characteristics of work actions of shoe manufacturing assembly line workers and a cross-sectional factor-control study on occupational cervicobrachial disorders. *Sangyo Igaku* 30(1): 3-12.
- Andersen JH & Gaardboe O (1993a) Musculoskeletal disorders of the neck and upper limb among sewing machine operators: a clinical investigation. *Am J Ind Med* 24(6): 689-700.
- Andersen JH & Gaardboe O (1993b) Prevalence of persistent neck and upper limb pain in a historical cohort of sewing machine operators. *Am J Ind Med* 24(6): 677-87.
- Aprill C & Bogduk N (1992) High-intensity zone: a diagnostic sign of painful lumbar disc on magnetic resonance imaging. *Br J Radiol* 65(773): 361-9.
- Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM & van der Wal G (2000) Physical risk factors for neck pain. *Scand J Work Environ Health* 26(1): 7-19.
- Armstrong TJ, Buckle P, Fine LJ, Hagberg M, Jonsson B, Kilbom Å, Kuorinka IA, Silverstein BA, Sjøgaard G & Viikari-Juntura ER (1993) A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 19(2): 73-84.
- Badley E (1992) The impact of musculoskeletal disorders on the Canadian population. *J Rheumatol* 19(3): 337-40.
- Bergqvist U, Wolgast E, Nilsson B & Voss M (1995) The influence of VDT work on musculoskeletal disorders. *Ergonomics* 38(4): 754-62.
- Bernard B (1997) *Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back*. Cincinnati, National Institute for Occupational Safety and Health.
- Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M & Hales T (1994) Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scand J Work Environ Health* 20(6): 417-26.
- Bigos S, Bowyer O & B et al (1994) *Acute low-back-problems in adults. Clinical practice guideline*, US Department of Health and Human Services.
- Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson TH, Nachemson AL & Wortley MD (1991) A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine* 16(1): 1-6.
- Boos N, Rieder R, Schade V, Spratt KF, Semmer N & Aebi M (1995) 1995 Volvo Award in clinical sciences. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging, work perception, and psychosocial factors in identifying symptomatic disc herniations. *Spine* 20(24): 2613-25.
- Borghouts JA, Koes BW & Bouter LM (1998) The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain* 77(1): 1-13.
- Bovenzi M, Zadini A, Franzinelli A & Borgogni F (1991) Occupational musculoskeletal disorders in the neck and upper limbs of forestry workers exposed to hand-arm vibration. *Ergonomics* 34(5): 547-62.
- Bovim G, Schrader H & Sand T (1994) Neck pain in the general population. *Spine* 19(12): 1307-9.
- Brattberg G (1994) The incidence of back pain and headache among Swedish school children. *Qual Life Res* 3 Suppl 1: S27-31.
- Brattberg G, Thorslund M & Wikman A (1989) The prevalence of pain in a general population. The results of a postal survey in a county of Sweden. *Pain* 37(2): 215-22.
- Buckle P & Devereux J (1999) *Work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders*. European Agency For Safety And Health At Work. Bilbao, Spain.
- Carragee EJ, Paragioudakis SJ & Khurana S (2000) 2000 Volvo Award winner in clinical studies: Lumbar high-intensity zone and discography in subjects without low back problems. *Spine* 25(23): 2987-92.

- Carragee EJ, Tanner CM, Yang B, Brito JL & Truong T (1999) False-positive findings on lumbar discography. Reliability of subjective concordance assessment during provocative disc injection. *Spine* 24(23): 2542-7.
- Cherington M (1989) A conservative point of view of the thoracic outlet syndrome. *Am J Surg* 158(5): 394-5.
- Cote P, Cassidy JD & Carroll L (1998) The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 23(15): 1689-98.
- Dartigues JF, Henry P, Puymirat E, Commenges D, Peytour P & Gagnon M (1988) Prevalence and risk factors of recurrent cervical pain syndrome in a working population. *Neuroepidemiology* 7(2): 99-105.
- Dimberg L & Oden A (1991) White finger symptoms: a cross-sectional study. *Aviat Space Environ Med* 62(9 Pt 1): 879-83.
- Dimberg L, Olafsson A, Stefansson E, Aagaard H, Odén A, Andersson GB, Hansson T & Hagert CG (1989) The correlation between work environment and the occurrence of cervicobrachial symptoms. *J Occup Med* 31(5): 447-53.
- Ekberg K, Björkqvist B, Malm P, Bjerre-Kiely B, Karlsson M & Axelson O (1994) Case-control study of risk factors for disease in the neck and shoulder area. *Occup Environ Med* 51(4): 262-6.
- Frank JW, Kerr MS, Brooker AS, DeMaio SE, Maetzel A, Shannon HS, Sullivan TJ, Norman RW & Wells RP (1996) Disability resulting from occupational low back pain. Part I: What do we know about primary prevention? A review of the scientific evidence on prevention before disability begins. *Spine* 21(24): 2908-17.
- Friedenberg Z, Broder H, Edeiken J & Spencer H (1960) Degenerative disk disease of cervical spine. 174: 375-380.
- Friedenberg Z & Miller W (1963) Degenerative disk disease of the cervical spine. A comparative study of asymptomatic and symptomatic patients. 45: 1171-1178.
- Hagberg M & Wegman DH (1987) Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *Br J Ind Med* 44(9): 602-10.
- Hales TR, Sauter SL, Peterson MR, Fine LJ, Putz-Anderson V, Schleifer LR, Ochs TT & Bernard BP (1994) Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in a telecommunications company. *Ergonomics* 37(10): 1603-21.
- Hasvold T & Johnsen R (1993) Headache and neck or shoulder pain-frequent and disabling complaints in the general population. *Scand J Prim Health Care* 11(3): 219-24.
- Ignatius YT, Yee TY & Yan LT (1993) Self reported musculoskeletal problems amongst typist and possible risk factors. *J Hum Ergol (Tokyo)* 22(2): 83-93.
- Jacobsson L, Lindgarde F & Manthorpe R (1989) The commonest rheumatic complaints of over six weeks' duration in a twelvemonth period in a defined Swedish population. Prevalences and relationships. *Scand J Rheumatol* 18(6): 353-60.
- Johansson JA (1995) Psychosocial work factors, physical work load and associated musculoskeletal symptoms among home care workers. *Scand J Psychol* 36(2): 113-29.
- Johansson JA & Rubenowitz S (1994) Risk indicators in the psychosocial and physical work environment for work-related neck, shoulder and low back symptoms: a study among blue and white-collar workers in eight companies. *Scand J Rehabil Med* 26(3): 131-42.
- Jonsson B, Persson J & Kilbom Å (1988) Disorders of the cervicobrachial region among female workers in the electronic industry. 3: 1-12.
- Jonsson E & Nachemson A (2000) *Ont i ryggen. Ont i nacken*. SBU, Stockholm.
- Kamwendo K, Linton SJ & Moritz U (1991) Neck and shoulder disorders in medical secretaries. Part I. Pain prevalence and risk factors. *Scand J Rehabil Med* 23(3): 127-33.
- Kelly W, Ruddy S, Harris E & Sledge C (1997) *Textbook of Rheumatology. Neck pain*. Philadelphia, WB Saunders.

- Kilbom S, Armstrong T & Buckle P (1996) Musculoskeletal disorders: Work-related risk factors and prevention. *Int J Occup Environ Health* 2: 239-246.
- Kilbom Å, Persson J & Jonsson B (1986) Disorders of the cervicobrachial region among female workers in the electronic industry. 1: 37-47.
- Kuorinka I & Forcier L (1995) *Work-related musculoskeletal disorders (WMSD): A reference book for prevention*. London.
- Kuorinka I, Jonsson B & Kilbom Å (1987) Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergonomics* 190: 233-237.
- Kuorinka I & Koskinen P (1979) Occupational rheumatic diseases and upper limb strain in manual jobs in a light mechanical industry. *Scand J Work Environ Health* 5(suppl 3): 39-47.
- Linton S (1990) Risk factors for neck and back pain in a working population in Sweden. *Work and Stress* 4: 41-49.
- Mäkelä M, Heliovaara M, Sievers K, Impivaara O, Knekt P & Aromaa A (1991) Prevalence, determinants, and consequences of chronic neck pain in Finland. *Am J Epidemiol* 134(11): 1356-67.
- Mannion AF, Klein GN, Dvorak J & Lanz C (2000) Range of global motion of the cervical spine: intra-individual reliability and the influence of measurement device. *Eur Spine J* 9(5): 379-85.
- Milerad E & Ekenvall L (1990) Symptoms of the neck and upper extremities in dentists. *Scand J Work Environ Health* 16(2): 129-34.
- Modic MT & Herfkens RJ (1990) Intervertebral disk: normal age-related changes in MR signal intensity. *Radiology* 177(2): 332-3; discussion 333-4.
- Musson Y, Burdorf A & van Drimmelen D (1989) Exposure to shock and vibration and symptoms in workers using impact power tools. *Ann Occup Hyg* 33(1): 85-96.
- Nachemson A & Jonsson E (2000) *Neck and Back Pain. The Scientific Evidence of Causes, Diagnosis and Treatment*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.
- Ohlsson K, Attewell RG, Pålsson B, Karlsson B, Balogh I, Johnsson B, Ahlm A & Skerfving S (1995) Repetitive industrial work and neck and upper limb disorders in females. *Am J Ind Med* 27(5): 731-47.
- Rajala U, Keinänen-Kiukaanniemi S, Uusimäki A & Kivela SL (1995) Musculoskeletal pains and depression in a middle-aged Finnish population. *Pain* 61(3): 451-7.
- Rekola KE, Levoska S, Takala J & Keinänen-Kiukaanniemi S (1997) Patients with neck and shoulder complaints and multi-site musculoskeletal symptoms: A prospective study. *J Rheumatol* 24(12): 2424-8.
- Rossignol M, Lortie M & Ledoux E (1993) Comparison of spinal health indicators in predicting spinal status in a 1-year longitudinal study. *Spine* 18(1): 54-60.
- Rundcrantz BL, Johnsson B & Moritz U (1991a) Occupational cervicobrachial disorders among dentists. Analysis of ergonomics and locomotor functions. *Swed Dent J* 15(3): 105-15.
- Rundcrantz BL, Johnsson B & Moritz U (1991b) Pain and discomfort in the musculoskeletal system among dentists. A prospective study. *Swed Dent J* 15(5): 219-28.
- Schibye B, Skov T, Ekner D, Christiansen JU & Sjøgaard G (1995) Musculoskeletal symptoms among sewing machine operators. *Scand J Work Environ Health* 21(6): 427-34.
- Silverstein B (1985) *The prevalence of upper extremity cumulative trauma disorders in industry*. University of Michigan. Michigan.
- Skov T, Borg V & Orhede E (1996) Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. *Occup Environ Med* 53(5): 351-6.
- Sluiter J, Rest K & Frings-Dresen M (2000) *Criteria Document for Evaluation of the Work-Relatedness of Upper Extremity Musculoskeletal Disorders*. Amsterdam, Coronel Institute for Occupational and Environmental Health, Academic Medical Center.

- Tharr D (1995) Evaluation for work-related musculoskeletal disorders and job stress among tele-service center representatives. *Appl Occup Environ Hyg* 10: 812-816.
- Tola S, Riihimäki H, Videman T, Viikari-Juntura E & Hanninen K (1988) Neck and shoulder symptoms among men in machine operating, dynamic physical work and sedentary work. *Scand J Work Environ Health* 14(5): 299-305.
- Torgén M & Kilbom Å (2000) Physical work load between 1970 and 1993 – did it change? *Scand J Work Environ Health* 26(2): 161-8.
- Waddell G & Burton A (2000) *Occupational health guidelines for the management of low back pain at work evidence review*. F. o. O. Medicine. London.
- Veiersted K & Westgaard R (1994) Subjectively assessed occupational and individual parameters as risk factors for trapezius myalgia. 13: 235-245.
- Wells JA, Zipp JF, Schuette PT & McEleney J (1983) Musculoskeletal disorders among letter carriers. A comparison of weight carrying, walking & sedentary occupations. *J Occup Med* 25(11): 814-20.
- Westerling D & Jonsson BG (1980) Pain from the neck-shoulder region and sick leave. *Scand J Soc Med* 8(3): 131-6.
- Videman T & Battie MC (1999) The influence of occupation on lumbar degeneration. *Spine* 24(11): 1164-8.
- Viikari-Juntura, E, Riihimäki H, Tola S, Videman T & Mutanen P (1994) Neck trouble in machine operating, dynamic physical work and sedentary work: A prospective study on occupational and individual risk factors. *J Clin Epidemiol* 47(12): 1411-22.
- Wilbourn AJ (1990) The thoracic outlet syndrome is over-diagnosed. *Arch Neurol* 47(3): 328-30.
- Yu I & Wong T (1996) Musculoskeletal problems among VDU workers in a Hong Kong bank. *Occup Med* 46: 275-280.

Tabellbilaga Nackbesvär

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Amano et al 1988	102 matchande par (ålder och kön) vid sammansättningsband (skor). Jämförelse arbetare vid band vs. annat arbete	Muskelsmäta (trapezius eller levator scapulae m fl)	1 + 2) Högre prevalens p<0,01 för muskelsmärtor bland exponerade än icke exponerade
Andersen et al 1993	424 sömmerskor (initial kohort 896). Kontroller 781 kvinnor från befolkningen i regionen	Nackbesvär mer än 30 dagar under året före undersökningen	Prevalenskvot 1) 1,8 (1,3-2,9) 2) 3,5 (2,3-6,4) 3) 4,4 (2,9-8,7)
Andersen et al 1993	107 sömmerskor jämfördes med 30 undersköterskor och hemvårdarinnor	1) TNS 2) Kroniska nack-besvär (palpationsömheter, rörelseinskränkning)	1+2) p<0,01 för ökad förekomst hos sömmerskor jämfört undersköterskor och hemvårdare
Bergqvist et al 1995	353 kontorsarbetare frågeformulär 8%, fysikalisk undersökning 9%, arbetsplatsbedömning 18%)	Nackbesvär (TNS)	1+2) NS 3) för högt placerat tangentbord OR 4,4 (1,1-17,6)
Bernard et al 1994	1 050 slumpmässigt utvalda anställda vid nyhetstidning (svarsfrekvens 92,6%)	1) Timmar i telefon, 4-6 vs. 0-2 tim 2) pressad arbetssituation (deadlines) 3) ändring arbetsbelastning	1) Mer tid vid telefon OR 1,4 (1,0-1,8) 2) Oftare deadlines OR 1.7 (1.4-3.0) 3) Oftare ändring OR 1.7 (1.2-2.5)
Bovenzi et al 1991	1) 65 manliga skogsarbetare (motorsågsanvändare) 2) 31 underhållsarbetare vid sjukhus (ej vibrations-exponerade)	Vibrationsexponering av övre extremiteten (motorsåg)	Vibrationsexponering > 7,5 ms ² . TNS OR 3,8, p=003; Cervikalt syndrom OR 10,7 p<0,05; Vibrationsexponering < 7,5 ms ² ; NS

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Dartigues et al 1988 Frankrike	IIIC	990 arbetare vid årlig hälso- kontroll	1) Sittande arbetsställning 2) nackböjning 3) nackrotation 4) nackextension 5) statisk position 6) påfrestande muskelaktivitet	Angivna recidiverande nackbesvär	1) NS 2) OR 1,7 (1,0-3,0) 3) OR 2,4 (1,5-3,8) 4) OR 2,3 (1,5-3,7) 5) NS 6) NS
Dimberg et al 1989 Sverige	IIIC	2 993 anställda vid Volvo Flygmotor (uppföljning 96%).	Arbetsbelastning: lätt, måttligt tungt, tungt arbete. Arbetstid. Demografiska mått: ålder, vibrerande handverktyg.	Uppgivna nackbesvär	Ju tyngre arbete desto mer nackbesvär (p<0,01)
Ekberg 1994 Sverige	IIIB	109 nybesök vid läkarkonsulta- tion pga nytillkomna nack eller skulder besvär. 327 kontroller från studiebas (slumpmässigt urval).	1) Lyft 2) Repetitivt arbete 3) Högt arbetstempo 4) Oklar arbetsroll 5) Obekväms sittställning 6) Höga krav på uppmärksamhet 7) Låg arbetstillfredsställelse	Rapporterade nackbesvär, kliniska undersöknings- fynd	1) 13,6 (4,8-39) 2) 7,5 (2,4-23) 3) 3,5 (1,3-9,4) 4) 16,5 (6,0-46) 5) 3,6 (1,4-9,3) 6) 3,8 (1,4-9,4) 7) 2,6 (0,7-9,4) Flera dos/responssamband
Hales et al 1994	IIIB	Bildskärmsarbetare, n=512. Svarsfrekvens 96%	Bildskärmsarbete min. 6 tim/dag	Rapporterade nackbesvär	Bildskärmsarbete >6 tim/dag vs. Nackbesvär (NS)
Ignatius et al 1993	IIIB	Sekreterare (kvinno) n=170. Svarsfrekvens 52%	1) Arbetsrelaterade faktorer 2) Nackfleksion under arbete 3) Antal skrivmaskinstimmar dagligen 4) Ryggböjning under arbetet	Rapporterade nackbesvär	1) Felaktig arbetshöjd OR=3,0 P=0,021 2) Arbete med flekterad nacke OR 3,4 P=0,0012 3) Antal skrivmaskinstimmar NS 4) Böjd rygg under arbete NS
Johansson et al 1994	IIIB	Arbetare och tjänstemän från 8 metallindustriföretag N=450 Svarsfrekvens 90%	Arbetare 1) Tung materialhantering 2) Extrema arbetspositioner 3) Lätt framåtböjd arbetsställning 4) Monotona arbetsrörelser	Rapporterade nackbesvär	1) NS 2) NS 3) NS 4) NS

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Johansson 1995	III B Hemvårdare n=305	Rapporterade nackbesvär	1) RR 1,21 (0,92-1,59) 2) RR 1,33 (1,04-1,69) 3) RR 1,26 (0,97-1,63) 4) RR 1,33 (1,06-1,68) 5) RR 1,17 (0,96-1,44)
Jonsson et al 1988	III B 69 arbetare (kvinnor) 2 år	Angivna nack/skulder besvär (fygradig skala)	1) Ökande besvärsggrad under tvåårsperioden 2) Hög arbetstillfredsställelse innebar att fler personer förblev friska
Kamwendo et al 1991	III B Läkarsekreterare och kontors- personal n=420. Svarefrekvens 96%	Rapporterade nackbesvär	1) >5 tim/dag OR 1,49 (0,86-2,61) 2) >5 tim/dag OR 1,65 (1,02-2,67)
Kilbom et al 1986	III C Kvinnliga arbetare vid mon- teringsband i elektronisk industri n=106. Svarefrekvens 77%	Rapporterade nackbesvär (svårighetsgrad)	1) Ökad genomsnittlig tid med böjd nacke per arbetscykel p=0,01 2) Ökad tid per arbetscykel med överarmen abducerad 0300 p=<0,05
Kuorinka et al 1979	IIC 93 (90 kvinnor, 3 män) i lätt tillverkningsindustri (fall). 133 kvinnlige butikanställda (kon- troller)	TNS (fysikalisk under- sökning)	Fall jämfört kontroller OR 4,1 (2,3-7,2)
Linton 1990	III B Dagtid heltidsarbetande män och kvinnor, n=22180	Sökt vård pga nackbesvär	OR för olika åldersgrupper 1) (1,41-1,83) 2) (2,25-2,95) 3) (0,94-1,33) 4) (1,59-2,42) 5) (1,03-1,88) 6) (1,91-2,67)
Milerad 1990	III C Tandläkare (n=99) och apote- kare (n=100) mellan 35-55 år.	Rapporterade nackbesvär (livstidsprevalens)	RR tandläkare/apotekare 2,1 (1,4-3,1)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Musson et al 1989	IIIC	Arbetare användande olika typer av vibrerande handverk- tyg.	1) Vibration 2) Tunga lyft under vibrations- exponering 3) Vriden nacke och vibrations- verktyg 4) Framåtböjning med vibrationsverktyg 5) Sidoböjning med vibrations- verktyg	Regelbundna nackbesvär eller stelhet i nacken	1) p=0,01 2) (NS) 3) (NS) 4) (NS) 5) (NS)
Mäkelä et al 1991	IIIB	Män och kvinnor 30-64 år från ”Mini-Finland” undersök- ningen, n=7217. Svarefrekvens 90%	1) Fysisk belastning i arbete 2) Mental belastning (stress) i arbete	Rapporterade kroniska nackbesvär (frågeformulär plus klinisk undersök- ning)	1) OR 1,35 (1,27-1,42) för 1 grads ökning av belastning 2) OR 1,21 (1,08-1,34) för 1 grads ökning av psykisk stress
Olsson 1995	IIC	Kvinnliga industriarbetare med repetitivt arbete (n=82) = fall. Kvinnliga arbetare utan repetitivt arbete (n=64) = kontroller.	1) Repetitivt arbete 2) Ålder 54 vs. 37 3) Tendens för muskelspänning 4) Tendens för stress/oro	Nackbesvärsmått (TNS)	1) 4,6 (1,9-12) 2) 1,9 (1,0-3,5) 3) 2,3 (1,3-4,9) 4) 1,9 (1,1-3,5)
Rundcrantz et al 1991	IIA	Tandläkare i Malmö, n=359 Svarefrekvens 90% n=311 (initialt) 3-års uppföljning med enkäter	1) Egen arbetsposition 2) Patientens position	Rapporterade nackbesvär	1) (NS) 2) (NS) 262 tandläkare andgav symtom både 1987 och 1991. Fler kvinnliga tandläkare med besvär
Schibye et al 1995	IIIC	Kvinnliga sömmerskor, n=306 Svarefrekvens 94%	Ergonomiska faktorer som arbetsplatsens utformning	Rapporterade nackbesvär	Avpassad arbetshöjd, arbetsstol (NS)
Silverstein 1985	IIC	1) 212 arbetare med högrepeti- tivt arbete och med hög arbets- takt mot 75 oexponerade arbetare (män) 2) 226 med repetitivt arbete mot 61 utan repetitivt arbete.	1) Repetitiva rörelser 2) Hög arbetstakt	Nackbesvär (TNS)	1) NS 2) NS

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Skov et al 1996	<p>III B</p> <p>1 306 slumpmässigt valda försäljare = 8% av de fackligt anslutna säljarna i Danmark. Svarefrekvens 66%</p> <p>1) Stillasittande arbete 2) Tunga lyft 3) Årlig körsträcka i arbetet</p>	Nackbesvär	<p>1a) Sittande 1/4 av arbetstiden OR 2,68 (1,31-5,49) 1b) Sittande 1/2 av arbetstiden OR 1,92 (0,98-3,79) 1c) Sittande 3/4 av arbetstiden OR 2,18 (1,11-4,29) 1d) Sittande hela arbetstiden OR 2,8 (1,4-5,59) 2) (IS) 3a) Körsträcka 5 000-15 000 km/årigen (IS) 3b) Körsträcka 15 000-30 000 km/årigen, OR 1,74 (1,01-2,99) 3c) Körsträcka 30 000-50 000 km/årigen, OR 2,10 (1,24-3,54) 3d) Körsträcka >50 000 km/ årigen, OR 2,43 (1,36-4,34)</p>
Tharr 1995	<p>III B</p> <p>Bildskärmsundersökt population. Bildskärmsarbetare från två "callcenters", n=108. Svarefrekvens 95%</p> <p>1) Arbetsplatsutformning 2) Arbetstid vid tangentbord 3) Antal timmar i telefon 4) Duration sittande arbete</p>	Rapporterade nackbesvär	<p>1) Dålig sittkomfort OR 3,5 (1,4-8,9) 2) Antal timmar (NS) 3) Antal timmar (NS) 4) Antal timmar (NS)</p>
Tola 1988	<p>III B</p> <p>Initialt 1 174 kontorister, 1 045 snickare samt 1 174 maskinförare. Svarade gjorde 674 kontorister, 696 snickare, 852 maskinförare. Ålder 25-49 år.</p> <p>1) Yrkestitel 1a) Maskinförare mot kontorister 1b) Snickare mot kontorister 1c) Maskinförare mot snickare 2) Arbete i böjda och vridna positioner 3) grad av arbetstillfredsställelse</p>	Besvär under de senaste 12 månaderna	<p>1a) OR 1,7 (1,5-2,0) 1b) OR 1,4 (1,1-1,6) 1c) OR 1,2 (1,1-1,4) 2) OR 1,8 (1,4-2,2) 3) OR 1,2 (1,1-1,4)</p>
Veiersted et al 1994, 1993	<p>III B</p> <p>30 kvinnliga arbetare. 1 år</p> <p>1) Påfrestande arbetsställningar 2) Upplevd stress i arbete</p>	Trapeziusmyelalgi (fysikalisk undersökning) EMG	<p>1) NS 2) OR 7,2 (2,12-5,3)</p>
Wells et al 1983	<p>III C</p> <p>Brevbärare, mätaravläsare samt posttjänstemän med lätt fysiskt arbete.</p> <p>1) Bärande av vikt 2) Gående, stående</p>	Nackbesvär	<p>1) NS 2) NS</p>

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Viikari- Juntura et al 1994	IIB	2 222 maskinförare (688), snickare (553) och kontorister (591). Initial svarsfrekvens 69%, svarsfrekvens vid uppfölj- ning 82% (n=1 832). 3 år	1) Yrkestitel 1a) Maskinförare mot kontorister 1b) Snickare mot kontorister 1c) Maskinförare mot snickare	Nackbesvärsförekomst mellan 1984 och 1987 (registrerat som besvär under senaste året). Inga besvär, måttliga besvär <30 dagar, svåra besvär >30 dagar, dagliga svåra besvär	Inga mot måttliga besvär 1) OR 1,8 (1,1-2,8) 2) OR 1,6 (1,0-2,5) 3) NS Inga mot svåra besvär 1) OR 3,9 (2,3-6,9) 2) NS 3) OR 2,5 (1,4-4,4) Inga mot dagliga besvär 1) OR 4,2 (2,0-9,0) 2) OR 3,0 (1,4-6,4) 3) NS
Yu et al 1996	IIC	Bildskärmsarbetare, N=121 Svarsfrekvens initialt 80%	Ergonomiska faktorer: nack- position, avstånd och höjd på tangentbord, bildskärmsavstånd, tid vid bildskärm/tangentbord etc	Rapporterade nackbesvär	Fler timmar vid bildskärm p=0,013 Arbete med böjd nacke, p<0,001 Felaktig stolshöjd, p=0,010 Repetitiva rörelser, p>0,2 Konstant tangentbordsavstånd p>0,05 Konstant bildskärmsavstånd p>0,05 Konstant lutning på tangentbord p>0,05

Psykosociala faktorer i arbetet och rygg/nackbesvär

Tommy Hansson

Referenter: H Riihimäki och A Nachemson

Bakgrund

I de flesta länder, oavsett hälso- eller välfärdssystem, är rygg- och nackbesvär frekvent förekommande. Med få undantag är rygg- och nackbesvär de vanligaste orsakerna till nedsatt arbetsförmåga, sjukfrånvaro, sjukvårdsbesök etc (Hansson & Hansson 1999, 2000; Jonsson & Nachemson 2000; Bergendorff et al 2001). Fortfarande är emellertid den eller de direkta – patoanatomiska – orsakerna till rygg- och eller nackbesvär ofullständigt kända. För att finna och förstå orsakerna koncentrerades intresset under lång tid nästan uteslutande mot de fysiska riskerna, dvs belastningens typ och storlek, antal lyft, grad och frekvens av vibrationspåkning etc. Den alltmer ökade kunskapen antydde emellertid att de fysiska faktorerna ensamma enbart kunde förklara omkring en femtedel av alla besvär (Walsh et al 1989). Det framkom med ökande tydlighet att smärta och smärtsyndrom som rygg- eller nackbesvär många gånger involverade även psykologiska och psykosociala aspekter som hade stor betydelse inte minst för prognosen av de uppkomna besvären (Dworkin 1990; Bigos et al 1991, 1992; Von Korff et al 1993; Cherkin et al 1996; Jonsson & Nachemson 2000).

Allt djupare förståelse av smärtupplevelsens komplexitet har likaledes erhållits under de senaste årtiondena. Flera studier har t o m antytt att psykologiska faktorer kan vara direkt involverade i smärtgenesen (Mannion et al 1996; Linton et al 1999; Linton 2000).

Hemingway och medarbetare har definierat en psykosocial faktor som ett mått vilket relaterar psykologiska fenomen till den sociala miljön och till patofysiologiska förändringar (Hemingway et al 1997). Mindre bra socioekonomiska förhållanden är ofta relaterat till både hög morbiditet och mortalitet (Croft & Rigby 1994). Vad gäller morbiditet utgör förekomsten av rygg- och nackbesvär inget undantag i detta avseende (Bergendorff et al 1997). Eftersom psykosociala arbetsförhållanden även visats vara mycket nära relaterade till socioekonomiska förhållanden har de förra ibland ansetts återspegla de senares påverkan på hälsan (Hemingway et al 1997).

I modern arbetslivsforskning har de psykosociala faktorernas betydelse således rönt allt större uppmärksamhet.

Möjliga effekter av psykosociala faktorer i arbetslivet

Olika förklaringsmodeller finns för hur psykosociala faktorer kan påverka rörelseapparaten. Flera olika mekanismer har föreslagits:

1. Psykosociala förhållanden kan ge sömnstörning vilken leder till att kroppens anabolism, dvs möjlighet till reparation och återuppbyggnad hämmas. Muskel- och bindvävsceller kommer då i ett försämrat tillstånd och kan bli känsligare för fysiska belastningar (Bongers et al 1993).
2. Psykosociala arbetsförhållanden kan generera fysiologiska reaktioner i form av t ex ökad hormonell frisättning eller ökad muskeltonus, vilka åtminstone på längre sikt kan förvärra redan befintliga tillstånd eller skador eller åstadkomma nya. Det är även möjligt att förändringar i t ex smärtupplevelsen kan åstadkommas på ett likartat sätt och därmed leda till en försämring av redan befintlig smärta (Theorell et al 1991; Bongers et al 1993).
3. Psykosociala arbetsförhållanden kan direkt påverka belastningsförhållandena i kroppen genom sin egen påverkan av rörelser, kroppsställning/hållning etc (Theorell et al 1991; Bongers et al 1993).
4. De psykosociala förhållandena kan påverka en individs förmåga att hantera eller bemästra (sk coping) t ex rygg- eller nackbesvär vilket kan öka eller minska benägenheten för sjukskrivning (Bergenudd & Nilsson 1988; Bigos et al 1991).
5. De psykosociala arbetsförhållandena kan med stor sannolikhet förmodas samverka (confounding) med de fysiska arbetsförhållandena (Theorell et al 1991; Bongers et al 1993).

En ytterligare orsakskedja som diskuterats och ofta befunnen trovärdig är att den akuta smärtan övergår i en kronisk smärta under inverkan av psykosocialt negativa faktorer (Jonsson & Nachemson 2000; Linton 2000; Nachemson & Jonsson 2000).

Undersökta psykosociala faktorer

Krav/kontrollmodellen för arbetsorsakad psykisk belastning utformades av Robert Karasek på 1970-talet och applicerades först på manliga industriarbetare i USA. Modellen har sedan utvecklats av Karasek och Töres Theorell i Sverige. I denna modell ingår ett batteri med frågor om arbetets krav, den stimulans arbetet ger och det inflytande en individ har på sitt arbete. Stimulans och inflytande sammanfattas ofta under rubriken kontroll. I de flesta studier i Sverige används ett förkortat formulär på elva frågor för att kvantifiera de krav och den kontroll en individ har (Karasek et al 1998). Psykisk belastning ledande till stress enligt denna modell utgör kombinationen av höga arbetskrav och låg kontroll, varmed avses låg grad av eget inflytande och frihetsgrader i arbetet. Detta har i flera studier främst befunnits förknippat med ökad risk för sjuklighet i hjärta och kärl men även

studier av ländryggs- och nack/skuldersjuklighet har visat att samband finns även vid dessa besvär.

Den kategorisering av psykosociala förhållanden som använts i denna litteraturgenomgång baseras bl a på Karaseks sk krav-kontroll modell (Karasek 1979; se även Karasek & Theorell 1992).

En faktor som fallit ut som en potentiell riskfaktor i flera studier är (o)tillfredsställelse med arbetet (job (dis)satisfaction) (Bigos et al 1991; Bongers et al 1993; Hemingway et al 1997; Hemingway & Marmot 1999). Dimensionen kan inkludera missnöje med arbetets karaktär, arbetsuppgifterna, arbetets organisation, ledarskapet, eller den uppskattning man röner eller inte för ett arbete m m. Eftersom arbetstillfredsställelse ofta inkluderas i studier rörande psykosociala förhållanden ingår den även i denna evidensgenomgång (Hoogendoorn et al 2000).

En ytterligare dimension är socialt stöd på arbetet. Detta stöd kan vara av rent praktisk karaktär, t ex att det går att få hjälp vid tunga lyft eller vid svåra arbetsuppgifter. En annan typ av stöd är av emotionellt slag och avser relationerna med arbetsledning och arbetskolleger och den stämning som finns på arbetsplatsen. Frågebatterier som anses ha hög validitet och reliabilitet i detta sammanhang har utvecklats (Johnson & Hall 1988). Ytterligheten av dåligt socialt stöd på arbetet är att känna sig mobbad eller utfrusen av arbetskamrater och överordnade.

Arbetstakt och tidspress är två dimensioner som högt uppdrivna lätt kan ge besvär från rörelseorganen. Detta blir då ofta en kombination av fysiska och psykosociala krav.

Den israeliske forskaren Antonovsky definierade begreppet **känsla av sammanhang** "KASAM" ("Sense of coherence") för ett förhållningssätt hos individen närmast ett grundpersonlighetsdrag för hur yttre faktorer t ex påfrestningar på arbetet påverkar hälsan (Antonovsky & Sagy 1986).

Uppskattning av arbetsinsatserna från överordnade, arbetskamrater och patienter/klienter/elever/kunder är uppenbarligen en viktig faktor för hur en individ upplever sin hälsa.

Ledarskapets karaktär och kvalitet har diskuterats på senare tid som en viktig faktor för medarbetarnas trivsel och hälsa. Muskuloskeletal sjuklighet har dock sällan varit studerad som utfall i dessa studier.

Stress används ofta som ett negativt begrepp. Det är då ett samlingsnamn för en dysfunktion mellan en individs omgivning och dennes kapacitet. Sådan negativ stress ger en upplevelse av hot, olust och fara. Flera situationer i arbetslivet kan ge upphov till denna negativa stress och har då konsekvenser för hälsan.

Stress kan också vara positiv där en individ i en påfrestande situation får utveckla hela sin kapacitet och kreativitet. Detta är stimulerande och troligtvis hälsobefrämjande under förutsättning att det finns möjlighet till vila och återhämtning emellanåt.

Undersökta samband

Efter genomgång av ett stort antal artiklar och tidigare litteratursammanställningar framkom att följande psykosociala förhållanden undersökts så frekvent i relation

till rygg/nackbesvär att en evidenssammanställning bedömdes som meningsfull. De olika faktorerna/förhållandena var:

- Krav/kontroll.
- Arbetsinnehåll.
- Socialt stöd.
- Arbetstillfredsställelse.
- Upplevd arbetstakt/arbetsbelastning.
- Skiftarbete/övertid.
- Stress och oro.

Krav-kontroll

Sex longitudinella prospektiva kohortstudier (Bergenudd & Nilsson 1988, 1994; Hemingway et al 1997; Leino 1989; Leino & Magni 1993; Niedhammer et al 1994; Leino & Hänninen 1995; Krause et al 1998; Wickström & Pentti 1998) och tre fallkontrollstudier (Ekberg et al 1994; Thorbjörnsson et al 2000; Vingård et al 2000) identifierades i vilka på olika sätt och via olika formuleringar sambanden mellan krav och kontroll i arbetet och rygg/nackbesvär undersökts. Fyra av de longitudinella respektive fall/kontrollundersökningarna bedömdes vara av hög vetenskaplig kvalitet (Leino 1989; Leino & Magni 1993; Leino & Hänninen 1995; Hemingway et al 1997; Krause et al 1998; Vingård et al 2000), två av måttlig kvalitet (Ekberg et al 1994; Thorbjörnsson et al 2000) och tre av låg kvalitet (Bergenudd & Nilsson 1988; Niedhammer et al 1994; Wickström & Pentti 1998).

När det gäller influensen av i första hand höga krav fann Krause och medarbetare bland förare av bussar, spårvagnar och tåg inom lokaltrafiken i San Francisco att höga krav innebar en ökad risk för rapportering av ryggproblem (OR 1,5 (1,1-2,0)) (Krause et al 1998). Hemingway och medarbetare fann i sin omfattande studie bland statsanställda tjänstemän att höga och motstridiga krav innebar en minskad risk för både kortare och längre frånvaro pga ryggproblematik. Hos den manliga delen av kohorten konstaterades emellertid en ökad risk för korttidsfrånvaro pga ryggbesvär när arbetet kännetecknades av höga och motstridiga krav (Hemingway et al 1997). Positiva samband, dvs en ökad risk för rapportering av besvär respektive symtom på ryggbesvär vid upplevda höga eller motstridiga krav, rapporterades även från två svenska studier (Bergenudd & Nilsson 1988; Ekberg et al 1994). I ytterligare två svenska studier påträffades inga säkerställda samband mellan krav/kontroll i arbetet och risken för ryggbesvär (Thorbjörnsson et al 2000; Vingård et al 2000). När det gäller kontrollmöjligheterna (låga) i arbetssituationen redovisade en undersökning positiva samband, dvs ökad risk för besvär (Ekberg et al 1994), medan två (Leino et al 1988; Leino 1989; Leino & Magni 1993; Leino & Hänninen 1995; Hemingway et al 1997) visade positiva samband för delar av de undersökta kohorterna medan inga samband konstaterades för övriga delar av kohorterna. I den svenska fall/kontrollstudien utvaldes 100 fall med muskuloskeletala besvär vid en läkarmottagning där de sökt för sina besvär (Ekberg et al 1994). De tillfrågade fick här svara på uppgifter rörande sin arbetssituation vad avsåg bl a krav i arbetsrollen. I fall där dessa betecknades som

oklara erhöjls en mycket stark riskökning för nackbesvär (OR 16,5 (6,0-46)). Fallens representativitet i denna studie bedömdes till följd av den använda urvalsmetoden som låg. Resultaten måste därför bedömas i ljuset av detta. Positiva samband konstaterades dessutom i en finsk undersökning omfattande såväl män som kvinnor som arbetare respektive tjänstemän inom finsk metallindustri. Låg kontroll bland de arbetande kvinnorna gav här en riskökning för ryggbesvär (Leino 1989; Leino & Magni 1993; Leino & Hänninen 1995; Leino et al 1995). För männen i den finska studien påträffades emellertid inga samband mellan graden av kontroll och förekomsten av ryggbesvär. I ytterligare en studie, den sk "Whitehallstudien", således omfattande tjänstemannayrken i den brittiska statsapparaten, visades låg grad av kontroll över arbetet ge en statistiskt ökad risk för både kortvariga och långvariga ryggbesvär (sjukfrånvaro) (RR 1,3-1,4) förutom hos män i de lägsta tjänstemannagrupperna och kvinnor i de högsta (Hemingway et al 1997). I dessa två grupper var resultaten de motsatta, dvs risken var minskad.

Evidensbedömning. Något olika aspekter av krav/kontrollmodellen visades ha både positiva och negativa samband med förekomsten av rygg/nackbesvär i studier av alla tre kvalitetsgrader. Utifrån dessa resultat bedöms det finnas otillräcklig evidens för samband mellan i första hand höga eller motstridiga krav och dålig kontroll/låg påverkan och ökad eller minskad förekomst av rygg/nackbesvär.

Arbetsinnehåll

Arbetsinnehållet ansågs undersökt om studierna innefattat frågor rörande arbetets variationsbredd, förekomst av eller avsaknad av monoton i arbete, möjligheterna att utvecklas, inhämta kunskap eller att utveckla yrkesskicklighet. Sex longitudinella kohortstudier och två fall/kontrollstudier hade studerat arbetsinnehållet (Biering-Sorensen et al 1989; Riihimäki et al 1989; Ready et al 1993; Rossignol et al 1993; Estlander et al 1998; Wickström & Pentti 1998) och två fallkontrollstudier (Thorbjörnsson et al 2000; Vingård et al 2000). Fyra av de inkluderade studierna bedömdes ha hög vetenskaplig kvalitet. I ingen av de inkluderade studierna konstaterades statistiskt signifikanta samband mellan någon av de aspekter som valts för att återspegla arbetets innehåll och ökad risk för rygg/nackbesvär. Eftersom benämningen arbetsinnehåll inkluderade exponeringar eller förhållanden av mycket varierande slag kan värderingens relevans diskuteras.

Evidensbedömning. Ingen av de åtta granskade undersökningarna visade på några säkerställda samband mellan arbetets innehåll och risken för rygg/nackbesvär. Till följd av att begreppet arbetsinnehåll getts en mycket vid mening i denna värdering bedömdes evidensen för samband med förekomsten av rygg/nackbesvär som otillräckliga.

Socialt stöd på arbetsplatsen

I socialt stöd inkluderades studerade faktorer som stöd och samarbete med medarbetare och förmän, relationer mellan individerna på arbetsplatsen/arbetet samt eventuella problem med arbetskamrater respektive förmän.

I nio prospektiva kohortstudier och en fall/kontrollstudie hade sambanden mellan rygg/nackbesvär och ett dåligt socialt stöd eller dåliga relationer på arbetsplatsen undersökts (Riihimäki 1985; Leino 1989; Bigos et al 1991; Leino & Magni 1993; Rossignol et al 1993; Riihimäki et al 1994; Leino & Hänninen 1995; Hemingway et al 1997; Papageorgiou et al 1997; Krause et al 1998; van Poppel et al 1998; Wickström & Pentti 1998; Thorbjörnsson et al 2000). Sex av studierna var av hög kvalitet (Leino 1989; Bigos et al 1991; Bigos et al 1992; Leino & Magni 1993; Rossignol et al 1993; Riihimäki et al 1994; Leino & Hänninen 1995; Hemingway et al 1997; Krause et al 1998), tre av måttlig och en av låg kvalitet (Papageorgiou et al 1997; van Poppel et al 1998; Wickström & Pentti 1998; Thorbjörnsson et al 2000).

Tre av kohortstudierna rapporterade ett statistiskt signifikant samband mellan ett dåligt socialt stöd och en ökad risk för rapportering av besvär respektive symtom från kotpelaren (Bigos et al 1992a, 1992b; Riihimäki 1985; Riihimäki et al 1989, 1994; Wickström & Pentti 1998). I en av kohortstudierna konstaterades detta samband endast för den manliga delen av den undersökta populationen (Leino 1989; Leino & Magni 1993; Leino & Hänninen 1995). Den enda fall/kontrollstudien i detta sammanhang fann också positiva samband mellan socialt stöd och risken för ryggbesvär endast bland de manliga fallen och då också i kombination med bl a fysisk arbetstyngd (lätt eller tungt) (Thorbjörnsson et al 2000). I den brittiska studien av tjänstemän i statlig förvaltning påträffades ett statistiskt icke signifikant samband mellan dåligt socialt stöd och långvarig arbetsfrånvaro pga ryggbesvär, medan man i övrigt inte kunde finna någon effekt av dåligt eller lågt socialt stöd (Hemingway et al 1997). I de övriga studierna kunde inga statistiskt säkerställda samband vederläggas.

Evidensbedömning. Ett samband mellan dåligt socialt stöd och en ökad förekomst av rygg/nackbesvär rapporterades i två studier av hög kvalitet. I ytterligare en med hög kvalitet påträffades ett sådant samband enbart i kohortens manliga del. Samband konstaterades också bland kvinnorna i den enda fall/kontrollstudien och för hela kohorten i en longitudinell studie med låga kvalitetspoäng. I de övriga studierna av vilka tre var av hög kvalitet fann man inga statistiskt säkerställda samband. Utifrån dessa delvis motstridiga resultat bedöms evidensen för ett samband mellan dåligt socialt stöd på arbetsplatsen och en ökad risk för förekomsten av rygg/nackbesvär som begränsad.

Arbetsstillfredsställelse

Effekten av dålig eller låg arbetsstillfredsställelse hade undersökts i tio longitudinella kohortstudier (Biering-Sorensen 1982, 1983, 1984; Biering-Sorensen et al 1989; Bigos et al 1991, 1992; Hemingway et al 1997; Jonsson et al 1988; Nuwayhid et al 1993; Papageorgiou et al 1997; van Poppel et al 1998; Ready et al 1993; Rossignol et al 1993; Krause et al 1998) och tre fall/kontrollstudier (Ekberg et al 1994; Leclerc et al 1999; Vingård et al 2000). Tio av studierna inriktades mot ryggbesvär medan de övriga tre avsåg nackbesvär. Sju av studierna bedömdes vara av hög vetenskaplig kvalitet. Fyra av de högkvalitativa undersökningarna

rapporterade ett statistiskt samband mellan förekomst av rygg/nackbesvär och dålig eller låg arbetstillfredsställelse. Sammanlagt sju av de tretton granskade studierna uppvisade ett samband medan en åttonde studie fann en lägre förekomst av besvär vid hög arbetstillfredsställelse (Biering-Sorensen 1982, 1983, 1984; Biering-Sorensen et al 1989; Bigos et al 1991, 1992; Jonsson et al 1988; Papageorgiou et al 1997; Ready et al 1993; van Poppel et al 1998; Rossignol et al 1993; Krause et al 1998). I de övriga studierna fann man inga samband alls eller enbart statistiskt icke signifikanta samband.

I de studier där säkerställda samband redovisades var riskökningen i de fall den angavs som OR eller RR 2.5 (Bigos et al 1991, 1992), 1.7 (Papageorgiou et al 1997) 1.2 (van Poppel et al 1998), 2.3 (Ready et al 1993), 3.1 (Rossignol et al 1993), 1.6 (Krause et al 1998).

Evidensbedömning. Utifrån fyndet av ett samband mellan låg eller dålig arbetstillfredsställelse och rygg/nackbesvär i åtta av tretton granskade undersökningar varav i fyra av sju i studier av hög kvalitet och med motstridiga resultat i endast en studie bedöms stark vetenskaplig evidens föreligga som stöd för detta samband.

Upplevd arbetstakt/arbetsbelastning

Sju prospektiva kohortstudier, fem rygg och två nacke varav tre fall/kontrollstudier hade undersökt sambanden mellan upplevd arbetstakt eller arbetsbelastning och risken för rygg/nackbesvär (Biering-Sorensen 1982, 1984; Biering-Sorensen et al 1989; Ekberg et al 1994; Thorbjörnsson et al 2000; Hemingway et al 1997; Krause et al 1998; Riihimäki 1985; Silverstein 1985; Riihimäki et al 1994). Fyra av de inkluderade studierna bedömdes vara av hög vetenskaplig kvalitet (Biering-Sorensen 1982, 1984; Riihimäki 1985; Biering-Sorensen et al 1989; Riihimäki et al 1994; Hemingway et al 1997; Krause et al 1998), två av måttlig kvalitet (Ekberg et al 1994; Thorbjörnsson et al 2000) samt en av låg kvalitet (Silverstein 1985). I två studier, varav en av hög och en av måttlig kvalitet, fann man ett statistiskt signifikant positivt samband mellan en upplevd hög arbetstakt eller arbetsbelastning och en ökad förekomst av besvär från kottelaren (Ekberg et al 1994; Riihimäki 1985; Riihimäki et al 1994). De övriga fem studierna, av vilka tre således var av hög vetenskaplig kvalitet, konstaterades inga samband eller enbart tendenser som inte kunde accepteras som statistiskt säkerställda. (Biering-Sorensen 1982, 1984; Biering-Sorensen et al 1989; Hemingway et al 1997; Krause et al 1998).

Evidensbedömning. Utifrån att ett stort antal studier av hög kvalitet inte funnit några samband mellan upplevd hög arbetstakt/arbetsbelastning och ökad förekomst av besvär från rygg/nacke bedömdes det vetenskapliga underlaget för ett sådant samband som otillräckligt.

Skiftarbete/övertid

Effekten av skiftarbete eller övertid på förekomsten av rygg/nackbesvär hade undersökts i fyra prospektiva kohortstudier och en fallkontrollstudie (Ready et al 1993; Rossignol et al 1993; Niedhammer et al 1994; Krause et al 1998; Thorbjörnsson et al 2000). Samtliga studier avsåg ländryggsbesvär. Två av de fem studierna bedömdes som av hög vetenskaplig kvalitet (Rossignol et al 1993; Krause et al 1998), två av måttlig kvalitet (Ready et al 1993; Thorbjörnsson et al 2000) och en av låg kvalitet (Niedhammer et al 1994). I samtliga studier utom den svenska fall/kontrollstudien konstaterades inga säkerställda samband mellan skiftarbete eller mängd övertid och ökad risk för rygg/nackbesvär. I fallkontrollstudien rapporterades att skiftarbete och övertidsarbete hade ett samband med ökade rygg/nackbesvär i den kvinnliga delen av studiepopulationen med en riskökning motsvarande OR 3.5 (1.01-1.6) (Thorbjörnsson et al 2000).

Evidensbedömning. Eftersom det i fyra av fem granskade undersökningar inte observerats något samband mellan skift- eller övertidsarbete och ökad förekomst av rygg/nackbesvär bedömdes det vetenskapliga underlaget till stöd för detta samband som otillräckligt.

Stress, oro

I fem studier hade effekten av upplevd stress, oro i arbetet i relation till förekomst av rygg/nackbesvär undersökts. Tre av dessa var prospektiva kohortstudier (Pietri-Taleb et al 1995; Mannion et al 1996; Estlander et al 1998) samt två fall/kontrollstudier (Ohlsson et al 1995; Leclerc et al 1999). Fyra av de fem bedömdes vara av måttlig vetenskaplig kvalitet och en av låg (Ohlsson et al 1995). Tre av studierna rapporterade statistiskt signifikanta samband mellan upplevelsen av stress i arbete och en ökad förekomst av rygg/nackbesvär (Ohlsson et al 1995; Pietri-Taleb et al 1995; Leclerc et al 1999), medan de två resterande (Mannion et al 1996; Estlander et al 1998) inte fann några säkerställda samband. Riskökningen OR i de positiva studierna varierade mellan 1.7 och 2.2.

Evidensbedömning. Med två studier av måttlig kvalitet rapporterade ett positivt samband mellan upplevd stress och förekomsten av nackbesvär och två av samma kvalitet rapporterade avsaknad av ett sådant samband för ryggbesvär bedöms det vetenskapliga underlaget för detta samband som begränsat med avseende på nackbesvär och som otillräckligt avseende ryggbesvär.

Tabell 1. Sammanfattning av det vetenskapliga underlagets styrka för samband mellan olika psykosociala exponeringar i arbete och förekomsten av rygg/ nackbesvär.

Exponering	Vetenskapligt underlag
Krav/kontroll	Otillräckligt
Arbetsinnehåll	Otillräckligt
Socialt stöd	Begränsat
Arbetstillfredsställelse	Starkt
Upplevd arbetstakt/arbetsbelastning	Otillräckligt
Skiftarbete/övertid	Otillräckligt (ryggbesvär)
Stress/oro	Begränsat (ryggbesvär), otillräckligt (nackbesvär)

Diskussion

Som tidigare diskuterats i samband med fysiska faktorerers samband med både rygg och nackbesvär påverkas resultatet vid en värdering som denna bl a av metodval vad gäller både kvalitets och evidensbedömningen. Resultaten av värderingen av psykosociala faktorerers samband med förekomsten av smärtor från rygg och skulderregion hos den arbetande människan stämmer väsentligen överens med resultaten från andra liknande evidensgenomgångar (Hoogendoorn et al 2000; Jonsson & Nachemson 2000; Linton 2000; Nachemson & Jonsson 2000; Waddell & Burton 2000). Detta utgör för oss bekräftelse på att de för evidensgenomgången valda metoderna är korrekta och att urvalet av material till granskning varit relevant.

I denna del innefattades inte några tvärsnittsstudier som grund för den slutliga bedömningen. Skälet för detta var att antalet studier med en design som har bättre förutsättningar att inkludera bl a temporalitet, dvs longitudinella kohortstudier och fall/kontrollstudier kunde fås fram till ett sådant antal att tvärsnittsstudier inte ansågs ytterligare kunna bidra med värdefull evidens. Psykosociala faktorerers betydelse för såväl upplevelsen av som, i vid mening, reaktionen på smärta, och då inte minst från rygg och skulderregion uppmärksammades först under tidigt 1980-tal, en insikt som kom att bli mera allmänt omfattad först under tidiga 1990-talet. I den sk ”Boeingstudien” visades bl a att majoriteten av de faktorer som avgjorde om en flygplansmontör skulle sjukskriva sig på grund av sina ryggbesvär var av psykosocial karaktär (Bigos et al 1991, 1992). Ett stort antal undersökningar av hög kvalitet har sedan på olika sätt bekräftat, nyanserat och expanderat kunnandet inom detta område. Den ökade kunskapen har bland annat kunnat visa hur intimt fysiska och psykiska faktorer interagerar i fråga om orsaker till ryggbesvär, något som egentligen inte bör förvåna. Att enbart bedöma t ex den fysiska aspekten av ett arbete, extrema situationer självfallet undantagna, ger oftast därför bara en delförklaring av ett problem som innehåller även andra och kanske rent av mer betydelsefulla fasetter. Den nya kunskapen kommer med stor sannolikhet att innebära att nya framtida evidensbedömningar av exponeringar inom arbetslivet utöver multifaktoriella analyser även kommer att innefatta alltmer beaktande av arbetsorganisatoriska aspekter.

Med få undantag har det utfall de granskade undersökningarna studerat varit rapporterade rygg- eller nackbesvär. Eftersom vi i inte ens med den mest avancerade undersökningstekniken – annat än i en liten minoritet av alla rygg och nackbesvärsfall – med säkerhet kan fastställa den patoanatomiska orsaken till smärtan/besvären är orsakssambanden mellan exponering, fysisk eller psykosocial, och besvär mycket svåra att fastställa.

Sammanfattning

En omfattande evidensbedömning av det vetenskapliga underlaget för samband mellan psykosociala faktorer i arbetslivet och rygg/nackbesvär visar att:

- Det finns starka evidens för ett samband mellan låg eller dålig arbetstillfredsställelse och en ökad förekomst av besvär från rygg och nacke.
- Det finns begränsad evidens för att ett dåligt eller lågt socialt stöd i arbetet har ett samband med ökad förekomst av rygg/nackbesvär och att hög stress/oro har samband med en ökad förekomst av ryggbesvär.
- Det finns otillräckligt av evidens för samband mellan faktorer som krav/kontroll, arbetsinnehåll, upplevd arbetstakt/arbetsbelastning och rygg/nackbesvär.

English summary

The scientific evidence regarding exposure to psychosocial factors such as demand/control imbalance, job content, social support at work, job dissatisfaction, jobpace/workload, shiftwork/overtime and stressful work environments/ conditions was evaluated in relation to the occurrence of back and/or neck pain problems. The evaluated comprised articles or reports published in research periodicals practicing peer-review of studies with longitudinal cohort or case control design. The reviewed articles were graded into three groups according to predetermined criteria of quality standards. A four-grade scale was used for assessment of the evidence strength. The four grades were strong, moderately strong, limited and insufficient evidence. The review process resulted in the following findings: There was insufficient evidence for determination of the relation between perceived job strain according to the demand/control stress model, job content and occurrence of back or neck problems. Limited scientific evidence was found for the association between social support and the occurrence of back or neck problem. Strong evidence was found for an association between low job satisfaction and increased occurrence of back or neck pain. Insufficient evidence was found for the relation between workspace/workload and the occurrence of back or neck problems. Limited evidence was found for an association between shiftwork/overtime and the occurrence of low back problems. Insufficient evidence was found for those exposures to be related to occurrence of neck problems. The results of the review were with few exceptions in agreement with other recent similar evidence reviews.

Referenslista

- Antonovsky H & Sagy S (1986) The development of a sense of coherence and its impact on responses to stress situations. *J Soc Psychol* 126(2): 213-25.
- Bergendorff S, Hansson E, Hansson T & Jonsson R (2001) *Rygg och Nacke 8. Vad kan förutsäga utfallet av en sjukskrivning? Prediktorer för återgång i arbete och förändring av hälsotillstånd*. Stockholm, RFV: 3-99.
- Bergendorff S, Hansson E, Hansson T, Palmer E, Westin M & Zetterberg C (1997) *Rygg och Nacke 3. Projektbeskrivning och undersökningsgrupp*. Stockholm, RFV: 1-119.
- Bergenudd H & Nilsson B (1988) Back pain in middle age; occupational workload and psychological factors: An epidemiologic survey. *Spine* 13(1): 58-60.
- Bergenudd H & Nilsson B (1994) The prevalence of locomotor complaints in middle age and their relationship to health and socioeconomic factors. *Clin Orthop* (308): 264-70.
- Biering-Sorensen F (1982) Low back trouble in a general population of 30, 40, 50, and 60 year old men and women. Study design, representativeness and basic results. *Dan Med Bull* 29: 289-299.
- Biering-Sorensen F (1983) A prospective study of low back pain in a general population. III. Medical service-work consequence. *Scand J Rehabil Med* 15(2): 89-96.
- Biering-Sorensen F (1984) A one-year prospective study of low back trouble in a general population. The prognostic value of low back history and physical measurements. *Dan Med Bull* 31(5): 362-75.
- Biering-Sorensen F, Thomsen CE & Hilden J (1989) Risk indicators for low back trouble. *Scand J Rehabil Med* 21(3): 151-7.
- Bigos SJ, Battie MC, Fisher LD, Hansson TH, Spengler DM & Nachemson AL (1992a) A prospective evaluation of pre-employment screening methods for acute industrial back pain. *Spine* 17(8): 922-6.
- Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson T, Nachemson AL & Zeh J (1992b) A longitudinal, prospective study of industrial back injury reporting. *Clin Orthop* (279): 21-34.
- Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson TH, Nachemson AL & Wortley MD (1991) A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine* 16(1): 1-6.
- Bongers PM, de Winter CR, Kompier MA & Hildebrandt VH (1993) Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health* 19(5): 297-312.
- Cherkin DC, Deyo RA, Street JH & Barlow W (1996) Predicting poor outcomes for back pain seen in primary care using patients' own criteria. *Spine* 21(24): 2900-7.
- Croft PR & Rigby AS (1994) Socioeconomic influences on back problems in the community in Britain. *J Epidemiol Community Health* 48(2): 166-70.
- Dworkin RH (1990) Compensation in chronic pain patients: Cause or consequence? *Pain* 43(3): 387-8.
- Ekberg K, Björkqvist, B Malm P, Bjerre-Kiely B, Karlsson M & Axelson O (1994) Case-control study of risk factors for disease in the neck and shoulder area. *Occup Environ Med* 51(4): 262-6.
- Estlander AM, Takala EP & Viikari-Juntura E (1998) Do psychological factors predict changes in musculoskeletal pain? A prospective, two-year follow-up study of a working population. *J Occup Environ Med* 40(5): 445-53.
- Hansson E & Hansson T (1999) *Rygg och Nacke 3. Medicinska åtgärder för sjukskrivna med rygg och nackbesvär*. Stockholm, Rfv SU: 1-74.
- Hansson TH & Hansson EK (2000) The effects of common medical interventions on pain, back function, and work resumption in patients with chronic low back pain: A prospective 2 year cohort study in six countries. *Spine* 25(23): 3055-64.

- Hemingway H & Marmot M (1999) Evidence based cardiology: Psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease. Systematic review of prospective cohort studies. *Bmj* 318(7196): 1460-7.
- Hemingway H, Nicholson A, Stafford M, Roberts R & Marmot M (1997) The impact of socioeconomic status on health functioning as assessed by the SF36 questionnaire: the Whitehall II Study. *Am J Public Health* 87(9): 1484-90.
- Hemingway H, Shipley MJ, Stansfeld S & Marmot M (1997) Sickness absence from back pain, psychosocial work characteristics and employment grade among office workers. *Scand J Work Environ Health* 23(2): 121-9.
- Hoogendoorn WE, van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW & Bouter LM (2000) Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine* 25(16): 2114-25.
- Johnson JV & Hall EM (1988) Job strain, work place social support, and cardiovascular disease: A cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. *Am J Public Health* 78(10): 1336-42.
- Jonsson B, Persson J & Kilbom Å (1988) Disorders of the cervicobrachial region among female workers in the electronic industry. 3: 1-12.
- Jonsson E & Nachemson A (2000) *Ont i ryggen. Ont i nacken*. SBU, Stockholm.
- Karasek R (1979) Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Admin Sci Q* 24: 285-308.
- Karasek R, Brisson C, Kawakami N, Houtman I, Bongers P & Amick B (1998) The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J Occup Health Psychol* 3(4): 322-55.
- Karasek R & Theorell T (1992) *Healthy Work. Stress, Productivity, and the Reconstruction of Working Life*. Basic Books Inc. New York.
- Krause N, Ragland DR, Fisher JM & Syme SL (1998) Psychosocial job factors, physical workload, and incidence of work related spinal injury: a 5-year prospective study of urban transit operators. *Spine* 23(23): 2507-16.
- Leclerc A, Niedhammer I, Landre MF, Ozguler A, Eto P & Pietri-Taleb F (1999) One-year predictive factors for various aspects of neck disorders. *Spine* 24(14): 1455-62.
- Leino P (1989) Symptoms of stress predict musculoskeletal disorders. *J Epidemiol Community Health* 43(3): 293-300.
- Leino P, J Hasan J & Karppi SL (1988) Occupational class, physical workload, and musculoskeletal morbidity in the engineering industry. *Br J Ind Med* 45(10): 672-81.
- Leino P & Magni G (1993) Depressive and distress symptoms as predictors of low back pain, neck shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: A 10-year follow-up of metal industry employees. *Pain* 53(1): 89-94.
- Leino PI & Hanninen V (1995) Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. *Scand J Work Environ Health* 21(2): 134-42.
- Linton S, Buer N, Vlayen J & Hellsing A (1999) Are fear-avoidance beliefs related to a new episode of back pain? *Psychol Health* 14: 1051-1059.
- Linton SJ (2000) A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine* 25(9): 1148-56.
- Mannion AF, Dolan P & Adams MA (1996) Psychological questionnaires: do "abnormal" scores precede or follow first-time low back pain? *Spine* 21(22): 2603-11.
- Nachemson A & Jonsson E (2000) *Neck and Back Pain. The Scientific Evidence of Causes, Diagnosis and Treatment*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.
- Niedhammer I, Lert F & Marne MJ (1994) Back pain and associated factors in French nurses. *Int Arch Occup Environ Health* 66(5): 349-57.

- Nuwayhid IA, Stewart W & Johnson JV (1993) Work activities and the onset of first-time low back pain among New York City fire fighters. *Am J Epidemiol* 137(5): 539-48.
- Ohlsson K, Attewell RG, Pålsson B, Karlsson B, Balogh I, Johnsson B, Ahlm A & Skerfving S (1995) Repetitive industrial work and neck and upper limb disorders in females. *Am J Ind Med* 27(5): 731-47.
- Papageorgiou AC, Macfarlane GJ, Thomas E, Croft PR, Jayson MI & Silman AJ (1997) Psychosocial factors in the workplace – do they predict new episodes of low back pain? Evidence from the South Manchester Back Pain Study. *Spine* 22(10): 1137-42.
- Pietri-Taleb F, Riihimäki H, Viikari-Juntura E, Lindström K & Moneta GB (1995) The role of psychological distress and personality in the incidence of sciatic pain among working men. *Am J Public Health* 85(4): 541-5.
- Ready AE, Boreskie SL, Law SA & Russell R (1993) Fitness and lifestyle parameters fail to predict back injuries in nurses. *Can J Appl Physiol* 18(1): 80-90.
- Riihimäki H (1985) Back pain and heavy physical work: A comparative study of concrete reinforcement workers and maintenance house painters. *Br J Ind Med* 42(4): 226-32.
- Riihimäki H, Tola S, Videman T & Hanninen K (1989) Low-back pain and occupation. A cross-sectional questionnaire study of men in machine operating, dynamic physical work, and sedentary work. *Spine* 14(2): 204-9.
- Riihimäki H, Viikari-Juntura E, Moneta G, Kuha J, Videman T & Tola S (1994) Incidence of sciatic pain among men in machine operating, dynamic physical work, and sedentary work. A three-year follow-up. *Spine* 19(2): 138-42.
- Rossignol M, Lortie M & Ledoux E (1993) Comparison of spinal health indicators in predicting spinal status in a 1-year longitudinal study. *Spine* 18(1): 54-60.
- Silverstein B (1985) *The prevalence of upper extremity cumulative trauma disorders in industry*. University of Michigan. Michigan.
- Theorell T, Harms-Ringdahl K, Ahlberg-Hulten G & Westin B (1991) Psychosocial job factors and symptoms from the locomotor system: A multi-causal analysis. *Scand J Rehabil Med* 23(3): 165-73.
- Thorbjörnsson CB, Alfredsson L, Fredriksson K, Michélsen H, Punnett L, Vingård E, Torgen M & Kilbom Å (2000) Physical and psychosocial factors related to low back pain during a 24 year period. A nested case-control analysis. *Spine* 25(3): 369-74; discussion 375.
- Waddell G & Burton A (2000) *Occupational health guidelines for the management of low back pain at work evidence review*. F. o. O. Medicine. London.
- Walsh K, Varnes N, Osmond C, Styles R & Coggon D (1989) Occupational causes of low-back pain. *Scand J Work Environ Health* 15: 54-59.
- van Poppel MN, Koes BW, Deville W, Smid T & Bouter LM (1998) Risk factors for back pain incidence in industry: A prospective study. *Pain* 77(1): 81-6.
- Wickström GJ & Pentti J (1998) Occupational factors affecting sick leave attributed to low-back pain. *Scand J Work Environ Health* 24(2): 145-52.
- Vingård E, Alfredsson L, Hagberg M, Kilbom Å, Theorell T, Waldenstrom M, Wigaeus Hjelm E, Wiktorin C & Hogstedt C (2000) To what extent do current and past physical and psychosocial occupational factors explain care-seeking for low back pain in a working population? Results from the Musculoskeletal Intervention Center-Norrtälje Study. *Spine* 25(4): 493-500.
- Von Korff M, Le Resche L & Dworkin SF (1993) First onset of common pain symptoms: a prospective study of depression as a risk factor. *Pain* 55(2): 251-8.

Tabellbilaga
Psykosociala faktorer i arbete
och rygg/nackbesvär

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Bergenudd et al 1988	IIC	Initialt 542 män i Malmö. 10-års uppföljning av 830 män 1983. Uppföljningsprocent 69%. 43 år, 34 uppföljningar	1) Arbetstillfredsställelse 2) Psykiskt krävande arbete	Pågående ryggbesvär vid uppföljningen 1983	1) Låg arbetstillfredsställelse (S) 2) Psykiskt krävande arbete (S)
Biering- Sörensen 1982, 1985, 1989	IIA	728 invånare i Glostrup, Dan- mark. 10 års uppföljning (85%)	1) Arbetstakt 2) Monotona arbetsuppgifter 3) arbetstillfredsställelse (frågeformulär)	Ryggbesvär under senaste 12 månaderna	1) Arbetstempo (NS) 2) Monotona arbetsuppgifter (NS) 3) Dålig arbetstillfredsställelse (S)
Bigos et al 1989, 1992	IIA	3 020 arbetare (män och kvin- nor) vid en flygplansfabrik, USA. Män=79% 76%=2 178 styrketestades 3-4 år	1) Arbetstillfredsställelse 2) Relationer på arbetsplatsen (arbetskamrater-förmän) (Work- Apgar) 3) Personlighet (MMPI)	Inskickad rapport om ryggbesvär ådragna under arbete	1) Låg arbetstillfredsställelse (S) 2) Dåligt stöd arbetskamrater/förmän (S) (Work- Apgar RR 2,5) 3) MMPI positiv för skala HY (S)
Bildt Thor- björnsson et al 2000	IIB	484 (av ursprungligen 783) undersökta 1969 undersöktes åter 1993. Två kontroller för varje fall. Fallen hade rygg- besvär under senaste året	Fysisk arbetsbelastning (FF), psykosociala arbetsförhållanden (intervju av psykolog)	Ryggbesvär under det senaste året, ryggbesvär som föranledde sökande av vård, ryggbesvär med sjukskrivning >7 dagar 1970-1993	5 års prediktorer: Kvinnor och män Upplevd hög arbetsbelastning (NS) Liten påverkan på arbetsförhållanden (NS) Dåliga sociala relationer på arbete (NS), liten möjlighet till utveckling (NS) Tidspress (NS) 1 års prediktorer: Kvinnor: Vibrationsexponering och lågt inflytande OR 2.2 (1.0-4.6) Skiftarbete och övertid OR 3.5 (1.1-1.6) Män: Lätt eller tungt arbete och dåliga sociala relationer OR 2.2-3.1(S) Dåliga sociala relationer och övertid, fysiskt icke krävande arbeten OR 1.7 (1.0-3.1)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Ekberg 1994 Sverige	IIB	100 nybesök vid läkarmot- tagning med muskuloskeletala besvär. 327 kontroller från studiebas (slumpmässigt urval)	1) Högt arbetstempo 2) Oklar arbetsroll 3) Obekvämt sittställning 4) Höga krav på uppmärksamhet 5) Låg arbetstillfredsställelse	Rapporterade nackbesvär, kliniska undersöknings- fynd	1) 3,5 (1,3-9,4) 2) 16,5 (6,0-46) 3) 3,6 (1,4-9,3) 4) 3,8 (1,4-9,4) 5) NS
Estlander et al 1988	IIB	452 skogs och industriarbetare. 310 män, 140 kvinnor 2 år	1) Typ av arbete 2) Depressivitet 3) Oro/osäkerhet 4) Självförverkligande 5) arbetstrygghet 6) MMPI 7) Nedsatt funktion	Försämring av besvär	1) NS 2) NS 3) NS 4) NS 5) NS 6) NS 7) S
Hemingway et al 1997	IIA	5 620 kontorsanställda, 39-55 år. 4 år	1) Arbetstillfredsställelse 2) Arbetsstakt 3) Påverkan på arbete 4) Konflikter i arbetet 5) Socialt stöd i arbetet	Antal frånvarotillfällen pga ryggbesvär inkl ischias (frågeformulär), antal frånvarotillfällen >7 dagar (registerdata)	Män: 1) NS 2) RR=1,79 (1,39-2,31 för låg vs. hög) 3) RR=1,31 (1,04-1,64 för måttligt vs. hög) RR=1,44 (1,11-1,85 för låg vs. hög) 4) NS 5) NS Kvinnor: 1) NS 2) RR=1,50 (1,05-2,15 för måttlig vs. hög; NS för låg vs. hög) 3) Påverkan NS 4) NS 5) NS Normalisering för ett stort antal faktorer, t ex tidigare ryggbesvär, rökning, bilkörning, utbild- ning, ålder etc. 2. Påverkan RR 1,76 (1,54-2,01 för låg vs. hög). 4. RR 1,29 (1,13-1,46 för låg vs. hög)
Jonsson et al 1988	IIB	69 arbetare (kvinnor) 2 år	Arbetstillfredsställelse	Angivna nack/ skulder besvär (fyrgradig skala)	Hög arbetstillfredsställelse innebar att fler perso- ner förblev friska

**Bedömnings- Undersökt population-
poäng Ev uppföljningstid**

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Krause et al 1998	IIA 1 871 fordonsförare i San Francisco USA. 1 449 utvärderades som deltagare, 5 år	Sittande, körande, vridning av bålen, vibrationer (helkroppss-), tid för exponering, arbetstider, ergonomiska, jobbspecifika problem, psykosociala arbetsförhållanden	Rapport av ryggsador Körtimmar/vecka (NS); övertidskörning/vecka buss, tåg, etc (NS); arbetsorganisation arbete/vecka, typ av skift, raster (NS); liten påverkan på arbetet, job strain (hög); medarbetar och förmansstöd (NS); psykologiska krav (höga) OR 1.5 (1.1-2.0); låg arbetstillfredsställelse OR 1.6 (1.1-2.2)
Leclerc et al 1999	IIB 568 individerfall (70,5%) av det primära urvalet. Sjukårsanställda n=138 (16 män 122 kvinnor), lagerarbetare 158 män, kontorister 114 män 115 kvinnor, flygplatsanställda 4 män 39 kvinnor. Kontroller från samma eller motsvarande avdelningar/arbetsplatser	1) Yrkeskategori 2) Arbetstillfredsställelse 3) Psykologisk "distress" och psykosomatiska problem	Nackbesvär under de senaste 6 månaderna, nackbesvär vid något tillfälle, nackbesvär under mer än 30 dagar, behandling för besvären, besök hos läkare eller annan terapeut 1. Ej påverkat av yrke (IS) 2+3 vanligare hos sjukårsanställda och kontorister (p<.01) Hög psykologisk "distress" relaterat till 1-4 (p<0.001) (OR 1.68-2.17)
Leino et al 1995	IIA Män och kvinnor anställda vid metallindustri. N= 902. Uppföljning efter 10 år. Tre mätningar	Psykosociala arbetsförhållanden	Ryggsbesvär under det senaste året, fynd vid klinisk undersökning (undersökning av sjukgymnast) Arbetsinnehåll NS Kontroll arbetsinnehåll NS. ("Arbetsinnehåll" p<0.05, män arbetare NS)
Mannion et al 1996	IIB 403 frivilliga från lokala sjukhus (Bristol, UK). Majoritet sköterskor, alla inblandade i sjukvårdsarbete. 32 män, 371 kvinnor Ålder 18-39 18 månader, 4 mätningar	Psykosociala faktorer: 1) HLC (Health Locus of Control) 2) Oro för kroppslig ohälsa (distress) (MSPQ) 3) Depressivitet	Ryggsbesvär under uppföljningstiden, ryggsbesvär som föranlett läkarbesök, behandling eller sjukfrånvaro under uppföljningstiden 1) NS 2) NS 3) NS
Niedhammer et al 1994	IIC 469 sköterskor vid 6 sjukhus i Frankrike. Första svarstillfälle 89% svar, vid andra 78%. Slutlig bedömning av 210 sköterskor. 10 år. Tre mätningar under 5 år	1) Arbetsorganisation 2) Skiftarbete	LBP under de senaste 12 månaderna 1) (NS) 2) NS

Referens	Bedömningspoäng	Undersökt population	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Nuwayhid et al 1993	IIA	Studiepopulation 9 000 brandmän och 1900 brandbefäl i USA. 696 vilka rapporterat ryggbesvär utvaldes som fall, 378 som kontroller. Studiegrupp n=115, kontroller=109. 7 år	Arbetsuppgifter under tiden före ryggbesvären, upplevd arbetsbelastning senaste året, arbets-tillfredsställelse	Ryggbesvär som förorsakade en dag eller mer av arbetsfrånvaro	Upplevd arbetsbelastning NS, arbetstillfredsställelse NS
Olsson 1995	IIC	Kvinnliga industriarbetare med repetitivt arbete (n=82) = fall. Kvinnliga arbetare utan repetitivt arbete (n=64) = kontroller.	1) Tendens för muskelspänning 2) Tendens för stress/oro	Nackbesvärsdiagnos (TNS)	1) 2,3 (1,3-4,9) 2) 1,9 (1,1-3,5)
Papageorgiou et al 1997	IIB	4 501 vuxna från två öppenvårdsmottagningar i Manchestert. Undersökningsgrupp 1 412 utan tidigare ryggbesvär. 1 år	1) Nuvarande anställning 2) Tidigare arbetsförhållanden 3) Fysisk arbetsbelastning 4) Arbetstillfredsställelse 5) relationer på arbetsplatsen	LBP som leder till läkarbesök i öppenvård, LBP utan läkarbesök under mer än en dag senaste året	1) Arbetstillfredsställelse: Tämligen dålig OR 1,7 (1,2-2,4); mycket dålig OR 0,8 (0,2-3,7). Arbetsrelationer (NS) 2) Arbetstillfredsställelse: Tämligen låg och mycket låg OR 1,7 resp 2,0 (1,0-1,8) Arbetsrelationer (NS)
Pietri-Taleb et al 1994	IIB	1 015 finska män (maskinskötare, snickare, kontorister) 3 år	Yrkesexponering, arbetsplatsförhållanden	Uttalade nackproblem	Hysteri (S), depressivitet (S), neurotism (S)
Van Poppel et al 1999	IIB	312 flygfraktsarbetare. 312 (82%) av 380 ingick	1) Arbetstillfredsställelse 2) Relation förmän 3) Relation arbetskamrater 4) Arbetsorganisation 5) Påverkan på arbetet	Ryggbesvär, arbetsfrånvaro pga ryggbesvär (tre enkäter)	1+2) låg arbetstillfredsställelse OR 1,2 (1,08-1,4) resp OR 1,2 (1,05-1,7) 3) NS 4) NS 5) NS
Ready et al 1993	IIB	131 sköterskor och undersköterskor, uppföljning 91% 1,5 år	Arbetsinnehåll, arbetsorganisation, psykosociala arbetsförhållanden, skiftarbete	Ryggbesvär rapporterade i skaderapport, tidigare ryggbesvär	Arbetstillfredsställelse RR 2,29 (1,08-4,85)

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Riihimäki et al 1989, 1995	Yrke: yrkesexponering, vridna/böjda kroppsställningar, hög arbetstakt, monotont arbete, drag, kyla, helkroppsvibrationer, etc. Demografi: utbildning, livsstil, tidigare ryggbesvär	Ryggbesvär inkl ischias	Hög arbetstakt (S), monotont arbete (NS), problem med förmän och arbetskamrater (S)
Rosignol et al 1993	2 222 arbetare i tre olika yrkesgrupper. 3 år, 2 mätningar	Yrke: yrkesexponering, vridna/böjda kroppsställningar, hög arbetstakt, monotont arbete, drag, kyla, helkroppsvibrationer, etc. Demografi: utbildning, livsstil, tidigare ryggbesvär	Låg arbetstillfredsställelse OR 3.1-8.6 för utfall 2, 3 och 4. Att tidigare haft en ersatt arbetsskada eller arbetsjukdom
Silverstein 1985	269 arbetare i flygindustri, män. Uppföljning 76%, 1 år	Psykosociala arbetsförhållanden, antalet övertidstimmar/v, monotont arbete, stöd av och relationer till förmän/arbetskamrater, arbetstillfredsställelse	1) OR 1.1 (0.1-10) 2) OR 0.9 (0.4-2.4)
Vingård et al 2000	Fallen var alla vårdsökande (alla typer av vårdmätningar) pga ryggbesvär i Norrtälje. 380 kvinnor, 315 män. Kontroller: 813 kvinnor, 610 män kontrollerade för ålder och kön Uppföljningstid 3 år	1) Repetitiva rörelser 2) Hög arbetstakt	Kvinnliga arbetare (bluecollar) sökte oftare än kvinnliga tjänstemän (whitecollar) RR 1.7 (1.0-2.8) Helkroppsvibrationer (bilkörning) > 4 timmar/dag, män (NS), kvinnor RR 2.8 (1.0-8.5) Framåtböjt arbete män RR 1.6 (1.1-2.5), kvinnor (NS) Tunga lyft män RR 1.4 (1.0-2.0), kvinnor (NS) MET >3.5 hos män (NS), MET >3 hos kvinnor RR 2.0 (1.2-3.2) Sittande > 5 timmar/dag (NS) Kravkontroll (NS) Låg arbetstillfredsställelse (NS) Rutinarbete utan möjlighet till utveckling (NS)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Wickström et al 1998	IIC	117 finska industritjänstemän (75% av tillgängliga) och 189 arbetare (52% av de tillgäng- liga) vid ett skeppsvarv och en ventilationsindustri. 100 män	Psykosociala faktorer: påverkan på arbetsförhållandena, tryggt arbete, stress i arbetet, upp- skattning/respekt	Sjukskrivning till följd av ryggbesvär, Recidive- rande ryggbesvär	Dålig uppskattning/respekt OR 1.99 (1.14-3.46) Tryggt arbete NS Påverkan arbete NS Stress i arbete NS Uppskattning/respekt NS

Skulderbesvär och arbete

Jorma Styf

Referenter: M Hagberg och P Herberts

Anatomi

Skuldran är det mest rörliga ledsystemet i kroppen och styrs av ett tjugotal muskler. De olika musklernas funktion kan beskrivas som lyftare, stabiliserare eller en kombination av båda. Senan är en direkt fortsättning av muskelbukens interstitiella rum (= rummet mellan muskelcellerna). Muskel och sena utgör en funktionell enhet. Skuldran består av fyra leder; 1) humeroskapularleden (axelleden) 2) akromioklavikularleden (yttre nyckelbensleden) 3) torakoskapularleden (leden mellan skulderblad och bröstorg) och 4) sternoklavikularleden (inre nyckelbensleden). Detta gör skuldran till ett komplext system som interagerar över många leder för att skapa stabilitet, alstra kraft (moment) och samtidigt tillåta ett stort rörelseomfång.

Akromion är skulderbladets övre yttre hörn till vilken nyckelbenet ledar. Under akromion ligger en slemsäck, bursa subacromiale. Mellan slemsäcken och överarmsbenets huvud (caput humeri) löper fyra senor till muskler som tillsammans utgör rotatorkuffen. Inklämning, impingement, av rotatorkuffen mellan akromion och caput humeri kan ske när armen lyfts utåt (= abduktion) och uppåt. Senan till bicepsmuskeln långa buk löper också under akromion, delvis i axelleden. Nerver och kärl till armen löper under nyckelbenet och framför axelleden i en sträng vidare ner i överarmen.

Definition, diagnos och symptom

Skulderbesvär lokaliserade till det subakromiala rummet inkluderar tendinit av rotatorkuffens muskler och senan till det långa bicepshuvudet, ruptur av rotatorkuffen och inflammation i subakromiala slemsäcken. Artros i akromioklavikularleden och glenohumeralleden, liksom frusen skuldra och osteolys i laterala klavikeländan kan också ge besvär i skuldran. Differentialdiagnoser till renodlade skulderbesvär inkluderar ospecifik skuldsmärta (myalgi), muskulära spänningstillstånd, thorasic outlet syndrome och cervikobrakialt smärtsyndrom.

Diagnossättningen kan vara mycket varierande. Samma patient kan till och med få olika diagnoser för samma besvär. Yrkesrelaterade smärttillstånd i nacken och paraskapulärt (nackvinkeln) har i den engelskspråkiga litteraturen från Japan benämnts "occupational cervicobrachial disorders" (Maeda 1977). Till detta symptomkomplex inkluderas även radierande smärta till överarmen. Samma symptomkomplex har benämnts "repetition strain injury" i Australien (Browne et al 1984). I USA har termerna "cumulative trauma disorder" (Fine et al 1986; Silverstein et al 1986) "overuse strain syndrome" (Fry 1986) och "repetitive motion injuries" använts för symptom från såväl nacke, skuldra som arm. Dessa

termer antyder ett orsakssamband mellan belastning och symptom som inte alltid är vetenskapligt belagt. De många benämningarna enbart på smärttillstånden i skuldran visar på svårigheter att definiera tillstånden. Smärttillstånd i nacke, nackvinkel och skuldra diskuteras därför ofta kollektivt dels pga att de är svåra att skilja från varandra, dels pga att de har liknande epidemiologiska drag. I tabellbilagan finns listat 50 tvärsnittsstudier, 5 fall/referentstudier, 6 prospektiva longitudinella studier, 7 fält eller experimentella studier. En vanlig orsak till att studier inte inkluderades var det faktum att besvaren från skuldran inte gick att särskilja från t ex nacken eller armen.

Symptomens svårighetsgrad kan delas in i tre stadier. *Stadium 1*: Värk och muskulär trötthet som kommer under arbetspasset men som försvinner i vila. Arbetskapaciteten påverkas inte och besvaren är reversibla. *Stadium 2*: Som i stadium 1, men symptomen försvinner inte med vila. Nattsömnerna störs och patienten kan uppvisa kliniska fynd vid undersökning som avviker från det normala. *Stadium 3*: Vilovärk, muskeltrötthet och störd nattsömn, även efter icke repetitivt arbete. Personen har svårigheter att utföra även icke yrkesrelaterade uppgifter (Browne et al 1984). Muskuloskeletala sjukdomar i skuldran och deras relation till riskfaktorer på arbetsplatser har beskrivits i översiktsform av flera författare (Hagberg & Wegman, 1987; Winkel & Westgaard, 1992; Sommerich et al 1993; Kuorinka & Forcier, 1995). Nedan följer en kortfattad beskrivning av de vanligaste symptomen och fynden vid några tillstånd av skuldersmärtor.

Artros i skuldrans leder

Artros i axelleden är sällsynt och ger i liten utsträckning upphov till symptom (Hagberg et al 1992). Patienten anger värk i vila och smärta vid rörelse som förvärras under dagens lopp. Vid undersökning ger palpation över leden distinkt ömhet. Undersökning med slätröntgen bör visa typiska förändringar med sänkt ledspalt, osteofyter, skleros och cystor.

Artros i akromioklavikularleden är betydligt vanligare (Petersson 1983; Stenlund et al 1992), både i primär och sekundär form.

Tendinit

Skuldertendinit är vanligt och är ett väldefinierat smärttillstånd med ömhet vid palpation av rotatorkuffen. Tendinit definieras som en symtomatisk inflammation eller degeneration av någon eller flera av rotatorkuffens senor eller bicepssenan. Inflammationen är oftast centrerad till supraspinatussenan och kan ibland engagera senan till infraspinatus. Den engagerar också slemsäcken (bursan) och den långa bicepssenan under akromion. Tendinit kan orsakas av åldersförändring, mikroorganismer, mekanisk påverkan eller immunologisk reaktion. Impingement-syndrom har använts som synonym för skuldertendinit (Neer 1983). Om inflammationen ger symptom och drabbar omgivande vävnader kallas den peritendinit. Den dova smärtan är lokaliserad till en senas förlopp subakromialt ned mot deltoideusfästet på humerus. Smärtan är ofta en projicerad smärta utmed C 5-dermatomet (Harrington et al 1998), som strålar till överarmen, särskilt nattetid. Patienten kan uppleva subakromiala knäppningar. Vid undersökning ger palpation

en distinkt smärtreaktion över engagerad vävnad. Även indirekta tecken, som smärta subakromialt vid flexion av armbågarna mot motstånd (=Speed's test), kan indikera inflammation av den långa bicepsen. Smärta över den långa bicepsen vid supination av underarmen mot motstånd med armbågen flekterad 90 grader kallas Yergason's test. Undersökning med ultraljud kan visa på en förändrad ekogenicitet lokalt. Slätröntgen är normal, men kan påvisa förkalkningar. Musklerna på den smärtgivande skuldran har sämre uthållighet jämfört med musklerna på kontralaterala sidan (Hagberg & Kvarnström 1984; Takala & Viikari-Juntura 1991). I andra studier av patienter med symptom från nacke och skuldra kunde man inte påvisa någon skillnad i muskelfunktion mellan dem med symptom och utan symptom (Kilbom et al 1986).

Ruptur av rotatorkuffen

En slitskada (ruptur) av en rotatorkuffsenan kan orsakas av plötslig överbelastning eller vara sekundär till inflammationen i senan. Rupturer uppträder oftast sekundärt till kroniska degenerativa tendiniten och åldersförändrade senor löper större risk för slitskada vid belastning. Patienterna beskriver smärta och värk i subakromiala rummet. Armen känns svag vid aktiv abduktion och patienten har svårt att abducera i rörelseomfånget 60 till 120 grader (= smärtbåge). Det större funktionsbortfallet är typiskt för rupturer. Slätröntgen kan visa på ett minskat avstånd mellan akromion och överarmshuvudet.

Ospecifik skuldersmärta (Myalgi)

Ospecifik smärta i skuldermuskler (myalgi) är ett mer diffust tillstånd som även finns beskrivet som myofasciellt smärtsyndrom och myofasciit (Hagberg 1984). Patienten har ofta en mera utbredd värk och smärta i nackvinkeln, skuldran och interskapulärt. Vid undersökning har patienten spända muskler, hårda och ömma punkter vid palpation (= triggerpunkter). Fynden från klinisk undersökning är oftast begränsade och ospecifika.

Frusen skuldra

Termen frusen skuldra beskriver ett kliniskt syndrom som inkluderar inskränkt aktivt och passivt rörelseomfång i glenohumeralleden samt smärta i skuldran. Det är framför allt utåtrotationen som är inskränkt. Kapseln till glenohumerala leden är kontrakt och förtjockad. Alla rörelseinskränkningar är ej frusen skuldra. Sjukdomen har ett typiskt förlopp i tre stadier under en tid av sex till tolv månader. Den har inte kunnat relateras till arbetsbelastning.

Nervskador

Vingskapula: Skada mot n. thoracicus longus kan förlama m. serratus anterior som håller skulderbladets inre kant mot bröstkorget. Om skuldran belastas ovanifrån är det tänkbart att nerven skadas, (plankbärarsjuka). Den vanligaste orsaken är sannolikt en neurit.

Entrapment av nervus suprascapularis: Andra nerver som kan skadas är n. Suprascapularis. Den kan bli komprimerad i incisura scapulae.

Thoracic outlet syndrome (TOS)

Orsakas av ett minskat utrymme för nerver och kärl till övre extremiteten där de passerar mellan bröstkorgen och nyckelbenet. En neurogen form och en vaskulär form anses föreligga (Harrington et al 1998). Tillståndet är ovanligt och experters uppfattning om dess förekomst divergerar. TOS är en klinisk diagnos som baseras på patientens besvär och fynden vid fysisk undersökning (Karas 1990). Tecken på retningstillstånd som liknar den neurogena formen kan dock vara vanligare hos exponerade grupper (Hagberg & Wegman 1987; Toomingas et al 1991). Diagnostiska tester är kontroversiella. Med armarna 90 grader abducerade och maximalt utåtrotterade får patienter med neurogen form av TOS symtom från underarmar (bl a domningar och svaghet) och trötthet från deltamuskeln om de knyter och öppnar handen under tre minuter. Den neurogena formen av TOS kan rymma flera olika syndrom: 1) Costoclavikulärt smärtsyndrom, 2) hyperabduktionssyndrom, 3) skalenussyndrom eller 4) halsrevben.

Kroniskt kompartmentsyndrom

Kroniskt kompartmentsyndrom definieras som ett ansträngningsutlöst smärttillstånd med onormalt förhöjt intramuskulärt tryck. Detta leder till hämmat blodflöde i muskeln och nedsatt muskelfunktion. Högt intramuskulärt tryck i m. trapezius har rapporterats (Hagert & Christenson 1990) och föreslagits som en förklaring till trapeziusmyalgi. För detta krävs att muskelns relaxationstryck under arbete och intramuskulära trycket i vila efter arbete är abnormalt förhöjda. Samtidigt med det förhöjda trycket i vila efter arbete är EMG-signalen tyst. Några sådana bevis för att myalgi i musculus trapezius skulle orsakas av kroniskt kompartmentsyndrom finns inte rapporterade.

Osteolys i nyckelbenet

Osteolysen ses på röntgenundersökning som en benförtätning subkondralt, zoner av upplarning samt cystiska förändringar i nyckelbenet.

Smärtutlösande vävnader

Skuldersmärta kan utlösas av senvävnad (tendinit) och/eller muskelvävnad (myalgi). Smärtan kan också vara utlöst från någon av skuldrans ledvävnader. Artros i humeroskapularleden är en ovanlig orsak till skulderbesvär. Däremot förekommer artros i akromioklavikularleden betydligt oftare (Petersson 1983; Stenlund et al 1992). Artros i en led engagerar även mjukdelarna periartikulärt. Även ledband och menisker (= labrum i axelleden) kan vid skada ge upphov till smärta. Lokala nerver kan komma i kläm mellan muskler, senor eller skelettdelar i skuldran. Thoracic outlet syndrome är benämningen på ett syndrom där både nerver och kärl kan vara engagerade (Sällström & Schmidt 1984; Hagberg 1996). Tillståndet benämnes också entrapment eller kompression. Slutligen, kan skulder-

smärtan vara projicerad (Staff 1988). Dessutom kan en högentensiv skuldersmärta pga t ex tendinit stråla ut i hela armen och därmed efterlikna rizopati.

För patienten kan det vara svårt att skilja mellan smärta i skuldran och nacken eftersom t ex musculus trapezius har ett förlopp i båda regionerna. Epidemiologiska studier baserade på frågeformulär, intervjuer och smärtritning kan därför vara svårtolkade. Detta bidrar till att förklara varför siffror för prevalens och/eller incidens varierar betydligt mellan olika studier. Experimentella laboratoriestudier i syfte att undersöka hur belastning påverkar fysiologiska eller patologiska förhållanden i specifika vävnader utgör därför bra komplement till epidemiologiska studier.

Förekomst i befolkningen

Skulderbesvär är vanligt. Prevalensen av skulderbesvär i en befolkning under 50 år varierar mellan 6 och 14 procent i olika studier. Skuldersmärta kan förekomma hos mellan 16 och 25 procent hos äldre personer (van der Windt et al 2000). Prevalensen av de olika sjukdomar som kan leda till arbetsrelaterade skulderbesvär är osäker eller inte alls känd. Så kan t ex prevalensen av neurogen thoracic outlet syndrome variera mellan 0 och 44 procent (Kuorinka & Koskinen 1979; Viikari-Juntura 1983; Sällström & Schmidt, 1984; Toomingas et al 1991). Anmälan om yrkesrelaterade skulderbesvär har ökat under de senaste årtiondena. Kronisk skuldersmärta är en vanlig orsak till sjukfrånvaro. Den är efter nackbesvär den näst vanligaste orsaken till arbetsrelaterade besvär (Herberts et al 1981; Sommerich et al 1993). Patienter med kronisk lumbago står för den största gruppen av långtidsfrånvaro (17,7 procent) följt av patienter med nack- och skuldersmärta som står för 15,9 procent. Omkring 18 procent av totala kostnaden för sjukfrånvaro 1994 belastades av besvär i nacke och skuldra (Nygren et al 1995; van der Windt et al 2000). Ettårsprevalensen för skuldersymptom var 17 procent (Bernard et al 1994). Kvinnor hade en högre risk än män att få skuldersmärta (OR=2,2). Upp till 66 procent av anställda har någon form av muskuloskelettala besvär från skuldran (Gamperiene & Stigum 1999). De vanligaste tillstånden vid skulderbesvär är ospecifika tillstånd av smärta där det är svårt att definiera strukturella skador. Det är framför allt kvinnor med monotona arbeten som drabbas (Herberts et al 1984).

Kroniska tendiniten är vanliga i tungt industriarbete hos män. Skador på rotator-kuffen (= tendinit eller partiell ruptur) inträffar i 15–40 procent hos personer äldre än 40 år (Neer 1983). Incidensen ökar med åldern (Ozaki et al 1988). En tredjedel av symptomfria personer över 60 år har tecken till delvisa eller totala skador (= rupturer) vid undersökning med magnetresonanskamera (MRI) (Sher et al 1995).

Förekomsten av skulderbesvär har rapporterats hos flera yrkesutövare bl a svetsare, plåtslagare, sekreterare, kontorsarbetare, tandläkare, sömmerskor, konstnärer, pianister liksom järnvägsarbetare och sjukvårdspersonal. Skulderbesvär är hos vissa yrkesutövare, såsom slaktare och långtradarchaufförer, vanligare än lumbago.

Biomekanik, patofysiologi och möjliga skademekanismer

Tänkbara patofysiologiska mekanismer för uppkomsten av muskelsmärta i skuldran är 1) mekanisk skada, 2) lokal ischemi, 3) störd metabolism och 4) muskeltrötthet. Man antar att mekanisk belastning som initierar muskeltrötthet, förändring av muskelblodflöde och metabolism och lokala obehag kan vara föregångare till sjukdom eller smärttillstånd i muskel. Effekten av både statiskt och dynamiskt muskelarbete i skuldran har studerats med bl a EMG (Sigholm et al 1984) intramuskulärt tryck (Järvholm et al 1991a, 1991b) muskelblodflöde (Järvholm et al 1988) och muskelmetabolism (Sjögaard et al 1986).

Tänkbara patofysiologiska mekanismer för uppkomst av tendinit är 1) mekanisk skada 2) lokal ischemi och 3) reducerat subakromialt utrymme pga anatomiska variationer av akromions form.

Mekanisk skada

Biomekaniska kriterier för belastning behandlar krafter och moment över kroppens olika leder. Kroppen fungerar som ett system av hävstänger. Yttre krafter orsakar vridmoment över olika leder. Skelettmuskulaturen balanserar dessa moment. Musklernas momentarmar är betydligt mindre än de yttre krafternas momentarmar. Därför uppstår stora krafter som genererar stor dragspänning i muskler, senor, ledband och ligament. Vid statiskt ekvilibrium kan krafter som motsvarar 3–7 gånger kroppsvikten genereras.

Belastningens storlek av muskler och senor kan ha betydelse för utveckling av skulderbesvär. Överbelastning kan ge skador mot muskel och sena, särskilt om belastningen inneburit excentriskt muskelarbete. Muskelskadans storlek är direkt relaterad till den kraft som produceras vid muskelkontraktionen (Sporrong et al 1996). Kontinuerlig överbelastning av muskler kan orsaka degenerativa processer i muskel (Hikida et al 1983; Friden & Lieber 1992).

Andra tänkbara mekaniska faktorer som påverkar senvävnad är akromions utseende, som Bigliani och medarbetare indelade i tre typer. Vid typ I är akromion platt, vid typ II böjd och vid typ III kraftigare kurverad (Bigliani et al 1986). Acromions utseende är korrelerad till incidensen av skada mot rotatornkuffen (Bigliani et al 1986; Morrison & Bigliani, 1987). Ett samband mellan senans subakromiala kontaktyta och lokaliseringen för senans skada har påvisats. Den subakromiala kontaktytan ökar när armen lyfts till mellan 45 och 90 graders abduktion (Nasca & Salter, 1984). Det högsta subakromiala kontaktrycket inträffar vid 90 graders abduktion (Jerosch et al 1989). Det högsta hydrostatiska trycket i det subakromiala rummet inträffar när abduktionen kombineras med maximal rotation inåt eller utåt (Sigholm 1987). Med stereofotogrammetri har visats att avståndet mellan senan till musculus supraspinatus och akromion är minst när humerus abduceras mellan 60 och 120 grader (Soslowky et al 1992). Denna kontakt var mer uttalad i skuldror där akromion hade typ III-utseende. Detta indikerar också att denna rörelseomfång belastar skuldran mer än abduktion som understiger 60 grader. Senspegeln till rotatornkuffen har ett utsatt anatomiskt läge och den maximala degenerationen är lokaliserad till supraspinatussenan.

Lokal ischämi

En annan tänkbar förklaring till smärta och ömhet i muskler är ischämi. Det hydrostatiska trycket i en muskel är förhöjt vid mekanisk belastning, vid oförmåga att slappna av i muskeln pga smärta eller mental spänning, vid muskelsvullnad och vid en kombination av dessa tre faktorer. Det ökade intramuskulära trycket vid kontraktionsnivåer som motsvarar 10–20 procent av maximal volontär kontraktion hämmar det lokala muskelblodflödet (Järvholm et al 1988; Sjögaard et al 1988). Den hämmade cirkulationen ger upphov till störd metabolism med ansamling av sura metaboliter. Ischämin i muskel kan således ge upphov till både hämmad muskelfunktion, tidig muskeltrötthet och smärta.

Ischämi i senvävnaden pga nedsatt muskelblodflöde bidrar till degeneration med tilltagande ålder. Supraspinatus sena har en kritisk zon med nedsatt blodflöde (Rathbun & Macnab, 1970). Högt intramuskulärt tryck i supraspinatus muskel kan hämma blodflödet till senan (Järvholm et al 1988a, 1988b). Mekaniska faktorer och reducerat blodflöde kan på ett komplext sätt sannolikt samverka till uppkomsten av tendinit i rotatorkuffen.

Störd metabolism

När intramuskulära behovet av energi överskrider metabola produktionen uppstår smärta. Defekter och störningar i energiomsättningen är ofta förenade med smärttillstånd i muskel. Primär metabol störning beskrevs av Henriksson som en alternativ förklaring till myopati (Henriksson et al 1982; Henriksson 1988). Infektioner orsakade av virus kan också reducera muskelstyrkan och ge smärta under flera månader (Friman 1978). Mjölksyra formas när inte tillräckligt med syrgas finns tillgänglig för cellens oxidativa metabolism. Mjölksyran bryts ned i levern till glukos och lagras som glykogen. Den processen är tidskrävande. Flera faktorer påverkar den aeroba kapaciteten, bl a ålder, kön, graden av träning och vilken typ av arbete som utförs. Den aeroba kapaciteten sjunker med ålder och är 30 procent lägre vid 65 år jämfört med 25 års åldern. Kvinnor har i medeltal 30 procent lägre aerob kapacitet än män. Den aeroba kapaciteten ökar med graden av träning. I genomsnitt är den aeroba kapaciteten ca 30 procent lägre för armarbete jämfört med helkroppsarbete. Slutligen är den aeroba kapaciteten för lyft signifikant lägre än den som mäts vid arbete på en cykelergometer. Det har rekommenderats att den maximala aeroba kraften hos en normal frisk person inte bör överskrida 33 procent av den maximala aeroba kapaciteten under en åtta timmars arbetsdag. Detta motsvarar ca 5 kcal/min för män och 3,5 kcal/min för kvinnor (Rodgers 1987).

Muskeltrötthet

Lokal muskeltrötthet har definierats som motorisk svaghet och muskelsmärta vid upprätthållande av konstant muskelarbete (Chaffin 1973). Muskeltrötthet har också definierats som en oförmåga att upprätthålla konstant muskelkraft (Edwards 1981). Muskeltrötthet kan vara ett resultat av en ansamling av ofullständigt oxiderade metaboliter från glykogen. Lokaliserad muskeltrötthet kan vara centralt och/eller perifert utlöst (Öberg et al 1994). En tänkbar indikator på excessiv muskel-

belastning är en förändring av EMG-signalens frekvensspektrum mot lägre frekvenser. Detta har tolkats som en indikator på muskeltrötthet. I eleverade armpositioner utvecklades muskeltrötthet först i m. supraspinatus och övre delen av m. trapezius. Högt tryck i m. supraspinatus ger ett förändrat EMG-spektrum och sänkt muskelblodflöde vid belastning (Jonsson 1988; Järvholm et al 1988a, 1988b; Jörgensen et al 1988; Palmerud 1998). Patienter med skuldersmärta har en kortare tid till muskeltrötthet vid test för muskeluthållighet på den smärtsamma sidan. Tiden för uthålligheten var kort i relation till belastningens storlek. EMG-svaret var också annorlunda i myalgisk muskel jämfört med frisk hos personer med unilateral trapeziusmyalgi. Orsaken till den ökade fysiologiska uttröttbarheten av muskel är inte känd (Hagberg & Kvarnström 1984). Skuldermusklerna ökade sin EMG-aktivitetsnivå med 22 procent när ett precisionsmoment lades till belastning (Sporrong et al 1998). Även höga statiska belastningar på handgreppet, speciellt med eleverad arm ökade belastningen på skuldermuskulaturen (Sporrong et al 1996). Under en timmas experiment med standardiserat arbete enligt method-time-measure (MTM-110) utvecklade försökspersonerna trötthet och obehagskänsla i skuldermuskulaturen (Sundelin & Hagberg, 1992). Det har föreslagits att VDT-arbete (terminalarbete) inte bör utföras under mer än fyra timmar per dag för att undvika utvecklingen av muskeltrötthet (Hagberg & Sundelin, 1986). Baserat på Hennemans arbete om hur muskelfibrer aktiveras (Henneman et al 1965) och på strukturella förändringar hos enstaka muskelfibrer ("ragged red fibers") (Henriksson 1988) föreslog Hägg en förklaringsmodell för uppkomsten av myalgi. Enligt denna teori skulle typ 1-fibrerna i muskel bli överbelastade och orsaka smärta (Hägg 1988). Fibrerna aktiveras vid en låg aktivitetsnivå tidigt under en kontraktion och antas vara aktiverade under statisk belastning. Det betyder att dessa fibrer blir de som först aktiveras under muskelarbete och sist slappnar av efter arbete. Dessa lågröskliga fibrer, ("Cinderella, C units") har identifierats i m. trapezius (Kadefors et al 1999). Även centrala styrmekanismer skulle kunna förklara en ökad muskelrelaxation till nivåer som ger myalgi. En oförmåga att slappna av i muskulaturen är en riskfaktor för att utveckla myalgi (Veiersted & Westgaard 1994).

Exponeringar med potentiellt skadlig inverkan

Överbelastningsskada anses inträffa pga fysisk stress från manuellt arbete som överskrider vävnadens biologiska och/eller mekaniska tolerans. Det betyder att arbetets krav överstiger arbetarens biologiska fysiska kapacitet. Från ett helhetsperspektiv måste också framhållas att mätning av människans styrka påverkas av individens motivation och vilja att tolerera en viss grad av obehag och/eller smärta. Allmänt anses att överbelastning av muskler och senor på arbetsplatsen kan ge upphov till yrkesrelaterad skada. Vad överbelastning innebär är inte klart definierat. Den inkluderar dock även belastning av låg intensitet som varar under lång tid. Följande exponeringar med potentiellt skadlig inverkan i arbetslivet är undersökta; arbete med statisk kroppsställning med händerna ovan skulderhöjd (Bjelle et al 1979, 1981; Herberts et al 1984; Milerad & Ericson, 1994; Palmerud,

1998; Sporrang et al 1999; Punnett et al 2000), arbete med överarmen i en ställning som innebär elevation mer än 30 grader i abduktion (Kuorinka & Viikari-Juntura 1982; Arborelius et al 1986; Hagberg & Wegman, 1987; Järvholm et al 1988), ökad handlast (Sigholm et al 1984; Sporrang et al 1996), vibrationer (Stenlund 1993; Hales & Bernard, 1996). Ytterligare riskfaktorer inkluderar en inkorrekt position av halsryggen (Harms-Ringdahl 1986; Campbell 1991; Kilbom 1994a, 1994b), onaturliga ställningar av kroppen (Schierhout et al 1993) samt kravet på handprecision (Sporrang et al 1998). Med precision menas både positionell precision och tryckprecision. Psykosociala riskfaktorer (Bongers et al 1993; Theorell et al 1993; Johansson & Rubenowitz, 1994) och stress (Veiersted & Westgaard 1994) vid muskuloskeletal smärta behandlas i ett särskilt avsnitt i denna rapport.

Även andra aspekter på ergonomiska studier har framförts. Ergonomiska studier har beskyllts för att bygga på förutfattade meningar utan att exponeringens storlek och dess effekter på hälsan mätts (Hadler 1997). Upprepad belastning som i sig inte är varken exceptionell eller obekvämlig har ifrågasatts kunna ge upphov till skadlig inverkan. Vidare rapporterade Kilbom och medarbetare att egenskattad belastning/exponering via frågeformulär inte är tillförlitlig (Kilbom et al 1984). Tjugo procent av egenrapporterade lyft på arbetsplatsen utfördes inte, och endast 10 procent av arbetstagarna rapporterade korrekt vikt och frekvens vid materialhantering (Kilbom et al 1984). Chan och medarbetare rapporterade att skillnader i upplevd muskeltrötthet och resultaten av EMG-mätningar hos violinister kunde bero på andra orsaker än själva belastningen på muskler (Chan et al 2000). Slutligen, Sporrang och medarbetare fann att det förelåg en svag korrelation mellan objektivt mätt och egenskattad belastning vid monteringsarbete (Sporrang et al 1999).

Slutsatsen av dessa studier blir att exponeringens storlek mätt med frågeformulär inte är tillförlitlig. Möjligheterna att identifiera korrekt diagnos med frågeformulär var dock bättre för besvär i skuldran än för besvär med övriga lokaliseringer (sensitivitet = 92 procent och specificitet = 71 procent) (Ohlsson et al 1994). Egenrapporterade besvär från skuldran med frågeformulär kan ge en rimligt god bild av status från övre extremitet och nacken hos en arbetande kvinnlig population.

Nedan diskuteras följande potentiella riskfaktorer för överbelastning: 1) fysiska belastningens storlek 2) fysiska belastningens frekvens 3) arbetsställning 4) vibrationer och 5) psykosocial belastning.

Fysiska belastningens storlek

Krafter som verkar över skuldran är yttre och inre. Den yttre kraften inducerar skulderbelastning och kan mätas som arbetets storlek. Den inre kraften inducerar tryck och dragspänning i skuldrans vävnader. Momentets storlek över skuldran, musklernas aktivitet, handens position och dess last, blodflödet i muskel/sena och intramuskulära trycket i skuldermuskulatur (särskilt m. Supraspinatus) är alla tänkbara parametrar med samband till arbetsrelaterade muskuloskeletal besvär (tabell 1). För att skatta skulderbelastning har EMG, olika observationstekniker (Westgaard 1988), frågeformulär, biomekaniska beräkningar, analys av muskel-

enzymer i serum och intramuskulärt tryck använts. Referenserna finns listade i tabell 1.

Tabell 1. Föreslagna faktorer att studera vid skattning av det som kan anses vara optimalt för att utföra en uppgift med skuldran.

Referens	Föreslagna faktorer av värde
Bjelle et al 1981; Hagberg 1981; Aarås 1991; Sporrang et al; 1999; Palmerud et al 1998 Herberts 1980	Skulderposition (inkl handposition): abduktion, flexion och in/utåtrotation, elevation/nedsänkning, utsträckning och indragning
Wiker et al 1990	Arbetsuppgifter skuldermoment/ maximala moment
Wiker et al 1989; Järvholm et al 1988; Sporrang et al 1998; Palmerud et al 1998	Handbelastning
Hagberg 1981a; Aarås 1991; Christensen 1986a; Larsson et al 1988	Kännetecken för muskler: a) Muskelaktivitet (trapezius, deltoideus, infraspinatus, supraspinatus) b) Utmattning c) Biokemiskt status
Järvholm et al 1988a, 1988b; Sporrang et al 1999; Palmerud et al 1998	Intramuskulärt tryck, speciellt i supraspinatus
Holling & Verel 1957; Järvholm et al 1988	Växlingar i blodflödet orsakade av armlyft
Stenlund et al 1992; Wikström 1993	Vibration, speciellt lågfrekventa
Wiker et al 1989	Skakning
Corlett & Bishop 1976	Egenrapport om ansträngning och otrivsel
Schierhout et al 1993	Onaturliga kroppsställningar (objektiv mätning)
Sundelin & Hagberg 1992a	Temperatur

Individens styrka under en maximal volontär kontraktion kan mätas med ergometer och med EMG-signal. Skuldrans belastning mätt med dessa metoder kan då anges som procent av maximal volontär kontraktion. Vridmomentet som skapas av armens tyngd vid framåtlyft och vid abduktion i axelleden motsvarar ca 12 procent av maximal volontär kontraktion (Hagberg 1981). Terminalarbete utfört av kvinnliga sekreterare gav en statisk muskelbelastning som motsvarade ca 3 procent av maximal volontär kontraktion (Hagberg & Sundelin 1986). Antalet spontana kortvariga pauser under arbetet minskade signifikant den statistiska belastningen. Med intramuskulärt tryck kan belastningen i en enskild skuldermuskel mätas (Järvholm et al 1989; Palmerud 1998; Sporrang & Styf 1999). Försök att studera belastningens storlek med biokemiska markörer har gjorts. Serum kreatinin fosfokinas mättes hos 10 försökspersoner och 19 arbetare som en indikator på muskelbelastning (Hagberg et al 1982). Mätning av enzymnivåer under arbete föreslogs kunna tidigt detektera arbete som gav upphov till lokal muskelbelastning. I en experimentell laboratoriestudie fann Järvholm och medarbetare att muskeltrötthet och skuldersmärta var parallella fenomen med sänkt muskelblodflöde lokalt pga högt tryck i skuldermuskler (Järvholm et al 1988). Belastningen av enskilda skuldermuskler i olika armpositioner kan också uppskattas med EMG (Järvholm et al 1991). För att studera muskulär belastning vid ergonomiska fältstudier och experimentella laboratoriestudier har spectralförändringar av EMG-signalen analyserats. Resultaten av flera studier har visat att det föreligger en god samstämmighet mellan subjektivt upplevt obehag och förändringar i EMG-signalen (Chaffin 1973; Hagberg 1981; Hägg et al 1987). Uppgifter om maximal styrka i skuldrans muskler i flexion, extension och abduktion finns redovisade i tabell 2.

Tabell 2. Data över maximal styrkeutveckling i olika positioner av skuldra.

Referens	Undersökt population	Exponering/ ledfunktion	Resultat		Kommentarer
			Styrka ± Män	(SD) ¹ Kvinnor	
Koski & McGill (in press)	Kvinnor (med genomsnittsåldern 22,5 år) och män (med genomsnittsåldern 22 år)	<u>Flexion</u> 45° 0°	68,6 (14,1) 89,9 (19,8)	32,4 (5,9) 43,1 (9,8)	Genomsnittet av koncentrisk och excentrisk styrka. Isokinetisk styrka finns också tillgänglig
Kuhlman et al 1992	Män i åldern 51-65 och kvinnor i åldern 50-65. Män i åldern 19-30.	<u>Abduktion</u> 20° 90° 30° 120° <u>Lateralrotation</u> -60° (Nm) 0° -60° (Nm) 0° -60°	56,2 (13,5)(Nm) 51,8 (12,9) 73,2 (10,5)(Nm) 46,9 (9,7) 33 (7,1)(Nm) 29,9 (5,8) 45,3 (7,8)(Nm) 32,5 (6,0)	32,4 (6,5) 26,7 (5,8) 15,4 (3,4) 17,8 (4,4)	Alla data från isometrisk muskelaktivitet. Isokinetisk data finns tillgänglig. Humerus abducerad till 45° och 30° horisontell flexion. Isokinetisk data finns tillgänglig.

Tabell 2 forts. Data över maximal styrkeutveckling i olika positioner av skuldra.

Referens	Undersökt population	Exponering/ ledfunktion	Resultat		Kommentarer
			Styrka \pm Män	(SD) ¹ Kvinnor	
Stobbe 1982; Chaffin & Andersson 1984	25 män och 25 kvinnor med manuella arbetsuppgifter	<u>Abduktion</u> 95 percentil 50 percentil 5 percentil Medel Spridning	57 (Nm) 37 15 68,5 (15,3) 43-105,8	36,3 (9,3) 13,3-57,8	Mätt med 90° vertikal skulderabduktion; armbågen vid 90°; supinerad hand i för- hållande till huvudet.
Stobbe 1982; Chaffin & Andersson 1984	25 män och 22 kvinnor med manuella arbetsuppgifter	<u>Abduktion</u> 95 percentil 50 percentil 5 percentil Medel Spridning <u>Medial rotation</u> 95 percentil 50 percentil 5 percentil Medel Spridning <u>Lateral rotation</u> 95 percentil 50 percentil 5 percentil Medel Spridning <u>Horisontell flexion</u> 95 percentil 50 percentil 5 percentil Medel Spridning <u>Horisontell extension</u> 95 percentil 50 percentil 5 percentil Medel Spridning	54 (Nm) 30 13 68,8 (22,8) 32,8-120 33 (Nm) 21 9 50,9 (13,7) 27,6-87,5 28 (Nm) 19 13 35 (7,7) 22,6-51,6 60 (Nm) 40 12 83,5 (22,4) 43,1-121,4 103 67 43 71,5 (19,4) 42,7-103,7	33 (11,5) 713,3-57,8 20,7 (5,9) 8,5-33,3 19,7 (4,2) 13-28,3 39 (11,5) 10,5-61,1 57 (Nm) 33 19 34,4 (11) 18,6-57,6	Mätt med 90° vertikal skulderabduktion; 0° horisontal skuldra; armbågen 90°. Medial rotation mättes med manschetten medialt på handleden och med samma vinkel på leden som vid abduktion Mätt med 5° vertikal skulderabduktion; horisontal skuldra vid 0°; armbåge vid 90°; hand framstupa sidoläge. Mätt med 5° vertikal skulderabduktion; horisontal skuldra vid 0°; armbåge vid 90°. Extensionen mättes vid 60° horisontell skuldervinkel.
Takala & Viikari- Juntura 1991	Bankkassörskor 20-50 år	<u>Elevation</u> båda höger vänster <u>Abduktion</u> höger vänster		818 (236) (N) 433 (121) 394 (123) 96 (28) 88 (29)	

De tidigt uppträdande degenerativa förändringarna i t ex senan till supraspinatus-muskeln hos 30–40 åringar indikerar en tänkbar metabolisk kris och ökad vulnerabilitet för bristfällig cirkulation till senans kritiska zon (Rathbun & Macnab, 1970; Herberts et al 1984). Ruptur av rotatorkuffen kan antas föregås av tendinit. Repetitivt arbete med händerna över skuldernivå anses utgöra det utlösande stimulus. Sambandet mellan skada pga belastning och åldersrelaterad degeneration i senan är ej klarlagd.

Experiment som studerat relationer mellan kraftutveckling och muskeltrötthet visar att belastning som överstiger 8–10 procent av maximal volontär kontraktion inte kan vidmakthållas av en person (Björkstén & Jonsson 1977; Westgaard 1999). Långvarig belastning över denna nivå anses kunna ge muskelsmärta. Vid uppskattning av risken för statisk muskelaktivitet som skulle kunna ge en skadlig inverkan har så låga nivåer som 2 procent av maximal EMG-aktivitet föreslagits (Westgaard 1999).

En enstaka maximal belastning kan öka dragspänningen i muskel/sena så att bristningar kan uppstå (mikrorupturer). Om den höga dragspänningen är förenad med skjuvspänning ökar risken för mikrorupturer. Vid arbete som innebär förlängning av kontraherande muskel (=excentrisk muskelkontraktion) kan dragspänningen i muskel/sena öka med mer än 50 procent jämfört med koncentriskt muskelarbete. Om senan är degenerativt förändrad med till exempel kalkinlagringar uppstår stresskoncentration i senans fibrer. Risken för bristningar ökar i sådan vävnad. Totala rupturer i sena och muskel uppstår när belastningen överstiger en förändrad senas hållfasthet.

Fysiska belastningens frekvens

Upprepad belastning definieras på fyra olika sätt i de genomgånga studierna; antingen som 1) observerad rörelsefrekvens genom ett väldefinierat rörelseomfång i abduktion eller flexion. 2) Antalet produkter som handhas per tidsenhet. 3) Kort cykeltid per upprepad uppgift inom tiden för cykeln. 4) En beskrivning av upprepade armrörelser. I några av studierna som undersökte upprepning som en riskfaktor för muskuloskeletal smärta i skuldran förekom två eller flera av dessa faktorer samtidigt. I flera av rapporterna som studerat effekten av belastningens frekvens som en riskfaktor för skuldersmärta inkluderades också andra samverkande fysiska faktorer t ex vibrationsexponering. Därför bör man vara försiktig med att tolka effekten av belastningens frekvens utan att samtidigt ta hänsyn till kroppsställning och övriga samverkande faktorer.

Arbetsställning

Armens position har en avgörande betydelse för belastning av aktiva och passiva strukturer runt glenohumeralleden. Riskfaktorer för uppkomst av skuldersmärta inkluderar bl a mer än 30 graders abduktion av överarmen, arbete med händerna över skulderhöjd, statisk skulderbelastning och upprepad skulderflexion (tabell 3). Posturala riskfaktorer behandlade i litteraturen finns redovisade i tabell 3.

Tabell 3. Posturala riskfaktorer för uppkomst av skulderbesvär som finns rapporterade i litteraturen.

Referens	Riskfaktorer	Resultat
Aarås & Westgaard 1987; Aarås et al 1987	Abduktion och framåtflexion som framkallar statisk skulderbelastning.	Skuldersmärta och sjukskrivning pga muskuloskeletal besvär.
Aarås et al 1988	Mindre än 15° medial övre armflexion och 10° abduktion för kontinuerligt arbete med handlast.	Ökad sjukskrivning pga muskuloskeletal besvär.
Bateman 1983	Lyft och sträckning av armar över huvudet.	Smärta
Bjelle et al 1981	Mer än 60° abduktion eller flexion under mer än 1 tim/dag.	Akut skulder och nacksmärta.
Bjelle et al 1979; Herberts et al 1981, 1984	Händer vid eller över skulderhöjd.	Tendinit och andra skulderbesvär
Chaffin 1973	Abduktion större än 30°.	Snabb utveckling av muskeltrötthet vid större abduktionsvinkel i axeln.
Hagberg 1981	Framåtflexion och abduktion av överarm mer än 90°.	EMG-tecken på lokal muskeltrötthet under mindre än 1 min.
Hagberg 1981	Upprepad skulderflexion.	Akut muskeltrötthet.
Herberts et al 1980	Abduktion större än 45°.	Snabbt insättande muskeltrötthet vid 90° abduktion.
Jonsson et al 1988	Elevation av skuldra.	Skuldersymptom.
Järvholm et al 1988; Järvholm et al 1990	Flexion framåt 30°. Abduktion mer än 30°.	Högt intramuskulärt tryck och hämmat blodflöde i supraspinatusmuskeln.
Kihlberg et al 1993; Stenlund et al 1993; Hale & Bernard 1996; Toomingas 1991	Vibrationsexponering.	Skulderbesvär, artros i acleden.
Kilberg et al 1986	Upprepad abduktion eller flexion i skuldra.	Skuldersymptom med negativt samband till rörelsehastighet.
Kilbom et al 1986; Kuorinka & Wiikari 1982; Arborelius 1986; Hagberg & Wegman 1987	Elevation av skuldra och abduktion av överarm.	Skuldersymptom.
Luopajarvi et al 1979	Statisk belastning	Tendinit och andra skulderproblem.
Sigholm et al 1984; Järvholm et al 1988; Sporrang et al 1998; Palmerud et al 1998	Ökad handlast	EMGtecken på trötthet, intramuskulärt tryck + EMG.
Sakakibara et al 1987	Elevation av arm.	Smärta
Sakakibara et al 1987	Elevation av arm.	Smärta
Sporrong et al 1999	Abduktion + precisionsarbete med hand.	Ökad EMGaktivitet.
Wiker et al 1989	Händerna hålls mindre än 35° ovanför skuldernivå.	Begynnande muskeltrötthet.

Tidsfaktorn har således betydelse. Ingen kroppsställning under arbete är så bra att den kan användas under långa tidsperioder. Varje långvarig kroppsställning leder till en statisk belastning av muskler och leder som är involverade. Det ingår i vår natur att byta kroppsställning ofta. Flera författare har funnit ett samband mellan arbete med eleverade armar och ökad prevalens av rotatorokufftendinit (Herberts et al 1981, 1984; Hagberg 1984; Hagberg & Wegman, 1987). I en studie av maskinoperatörer, snickare och kontorsanställda fann Tola och medarbetare att arbete i vridna och böjda positioner ökade förekomsten av både nack- och skuldersymptom. Sambandet var starkast för maskinoperatörerna (Tola et al 1988).

Statiska modeller att studera belastning har kritiserats. Lyft och arbete är en dynamisk aktivitet. Statiska modeller har en tendens att underskatta krafter och momentarmar eftersom igångsättningsmotståndet inte inkluderats. En del av dessa modeller baseras på mätningar av EMG. Rekrytering av muskler varierar dock från en person till en annan och från en tid till en annan hos samma person. Beroende på vilken uppgift som skall utföras kan sambandet mellan kraft och EMG förändras.

Vibrationer

Vibrationsexponerade byggarbetare med hög fysisk belastning hade ökad risk att utveckla tendinit i rotatorokuffen och artros i akromioklavikularleden (Stenlund et al 1992; Stenlund 1993). Vibrationsexponerade anställda i flygplansindustri hade en lite ökad risk att utveckla neurovaskulära symptom från övre extremiteten (Burdorf & Monster, 1991). Effekten av vriden kroppsställning och vibrations-exponering under körning av lastbil studerades av Wikström (1993). Rotation av halsryggen 30–50 grader under samtidig helkropps vibration gav upphov till både obehag och förändrad EMG-aktivitet från nackens muskler (Wikström 1993).

Psykosocial belastning

Skulderbesvär förefaller ha multifaktoriellt ursprung. Belastande psykosociala förhållanden i privatlivet och på arbetsplatsen kan ha ett samband med skulder-smärta (Bergenudd et al 1988; Johansson & Rubenowitz 1994; Skov et al 1996; Hägg & Åström 1997; Dyrehag et al 1998; Linton 2000). Psykologiska faktorer kan utgöra en länk i orsakskedjan bakom uppkomsten och varaktigheten av skulderbesvär. Mental stress kan inducera ökad muskelspänning (Lundberg et al 1994). I en tvärsnittstudie av 688 sjukvårdspersonal visade Lagerström och medarbetare 1995 att individuella faktorer (ålder, höga krav, låg kontroll och "low fitness") var relaterade till symptom från skuldran (Lagerström et al 1995). I en fall-kontrollstudie av 109 patienter med kronisk smärta i nacke och/eller skuldra var OR 11,4 för kvinnor (Ekberg et al 1994). Smärta i skuldran kan ge upphov till oro och nedstämdhet. Hos 112 anställda vid en verkstadsindustri var cervikobraki-ellt smärtsyndrom sju gånger vanligare bland invandrare jämfört med svenskar (Kvarnström 1983a). I en fall-kontrollstudie av 109 patienter med kronisk smärta i nacke och skuldra hade invandrare ett OR på 4,9 (Ekberg et al 1994). Industri-arbetare med skulderbesvär under senaste året hade signifikant mer typ-A bete-ende än en referensgrupp (Flodmark & Aase 1992). Sammanfattningsvis, de

psykosociala variablerna för skulderbesvär skiljer sig inte väsentligt från dem som finns beskrivna under kapitlet om ländryggsbesvär.

Bedömning av samband mellan exponering och besvär

Besvär i skuldran är vanliga och kan begränsa individens funktion betydligt. Olika sjukdomar kan ge inskränkt rörlighet och nedsatt kraftutveckling i en eller flera av skuldrans leder. Sjukdomar i skuldran inkluderar artros i glenohumerala leden, artros i akromioklavikularleden, artros i sternoklavikularleden, tendinit, ruptur av rotatorkuffen, glenohumeral instabilitet, frusen skuldra, ospecifik skuldersmärta, osteolys i nyckelbenet och thoracic outlet syndrome. Graden av etiologisk relation till arbetslivet varierar mellan diagnoserna.

Artros i glenohumerala leden

Osteoartros i glenohumeralleden förekom hos 10–23 procent i dissektionsmaterial (Neer 1961; Petersson 1983). Sambandet mellan artros i glenohumeralleden och arbetsrelaterade faktorer är ej klarlagt. Kellgren och Lawrence rapporterade att prevalensen av artros i glenohumeralleden var större hos män med fysiskt tungt arbete (Kellgren & Lawrence 1952). Å andra sidan fann Petersson ingen korrelation till något yrke (Petersson 1983). Katevuo och medarbetare studerade prevalensen av artros i glenohumeralleden hos lantbrukare och tandläkare i Finland (Katevuo et al 1985). Av 40 tandläkare med en ålder över 49 år hade 46 procent radiologiskt verifierad artros. Av 83 lantbrukare hade 13 procent artros. I en annan studie hade lantbrukare och tandläkare jämfört med kontorsarbetare en ökad frekvens av artros i humeroskapularleden (Hagberg & Wegman 1987). Slutsats: Begränsade bevis finns för att skulderbelastande yrken kan öka risken för utveckling av artros i axelleden.

Artros i akromioklavikularleden

En gradvis degeneration av akromioklavikularleden är en del i normalt åldrande (Petersson 1983). Worcester och Green fann inget samband mellan yrken med fysiskt tungt kroppsarbete och icke traumatisk degeneration av akromioklavikularleden (Worcester & Green 1968). Stenlund och medarbetare fann att arbetsrelaterade faktorer som totala lyftvikten under arbete, arbetstitel och antalet år i manuellt arbete samt vibrationsexponering utgjorde riskfaktorer för utveckling av artros i ac leden (Stenlund et al 1992). Byggnadsarbetare som idrottade mer än 8 399 timmar per livstid hade ett risk ratio för artros i ac leden som var 4,6 (Stenlund 1993). Hos förmän förekom artros i 37 procent, hos murare i 59 procent och hos bergsprängare i 62 procent av fallen. Arbetsrelaterade faktorer som totala vikten av lyft under arbete, arbetstitel, antalet år i manuellt arbete, samt vibrationsexponering utgjorde riskfaktorer för utveckling av artros i akromioklavikularleden. Artrosens roll att utlösa skulderrelaterad funktionsnedsättning är oklar. Repetitiv överbelastning kan också hos patienter med artros i ac lederna ge samtidig tendinit i rotatorkuffen. Dessa degenerativa processer är delvis relaterade. Det finns experimentella bevis för att exponering för vibrationer kan bidra till

artrosutvecklingen, men några starka kliniska eller epidemiologiska evidens för detta finns inte. Exponeringen för vibrationer är en svag faktor eftersom den oftast är associerad med tungt manuellt arbete. Slutsats: Det finns måttliga bevis för att skulderbelastande yrken kan öka risken för artros i akromioklavikularleden.

Artros i sternoklavikularleden

Artros i sternoklavikular leden är ovanlig. Den är oftast icke symtomgivande när den förekommer. Något samband mellan artros i denna leden och yrke har inte kunnat visas (Worcester & Green, 1968). Slutsats: Det finns inga bevis för att skulderbelastande yrken kan öka risken för artros i sternoklavikularleden.

Tendinit

Yrkesgrupper som arbetar med armarna över skulderplanet, t ex svetsare vid varv och vissa takläggare har höga prevalenssiffror (18 respektive 16 procent) för skuldertendinit (Herberts & Kadefors, 1976; Herberts et al 1981, 1984). Motsvarande OR var 13 respektive 11 när dessa yrkesgrupper jämfördes med kontorsarbetare. Supraspinatustendinit hos svetsare är inte bara ett åldersberoende fenomen (Herberts et al 1981). Byggarbetare som idrottade utvecklade tendinit samt artros i ac leden (Stenlund 1993). Ett samband mellan belastningens frekvens, kroppsställning och tendinit har rapporterats (Ohlsson et al 1994; English et al 1995; Ohlsson et al 1995). Stenlund fann i en tvärsnittsstudie att 33 procent av murarna hade skuldertendinit på vänster sida och 40 procent på höger sida. Han rapporterade också att arbetstagare hade en ökad risk för skuldertendinit om de tidigare hade varit mycket aktiva inom idrott. Slutsats: Det finns starka bevis för att högrepitativt och statiskt arbete med armarna flekterade/abducerade mer än 60 grader har ett positivt samband med skuldertendinit. Sambandet blir starkare om dessa positioner är kombinerade med handhållet verktyg över skulderhöjd. Belastningens storlek utan hänsyn tagen till dess frekvens eller armposition, har däremot inte kunnat visas ha samband med tendinit i rotatorkuffen eller i bicepsenan. Detta beror på bristande data om exponering och utfallsmått.

Ruptur av rotatorkuffen

Ruptur av rotatorkuffen kan bero på ett flertal inre (anatomisk form, åldrande med degeneration) och yttre (mekanisk belastning) faktorer. En tredjedel av symptomfria personer över 60 års ålder har tecken till en partiell eller total ruptur av rotatorkuffen vid MRI-undersökning (Sher et al 1995). Det finns flera teorier om sambandet mellan förändringar i rotatorkuffen och skada pga överbelastning. Repetitivt mikrotrauma mot supraspinatus sena skulle kunna ge upphov till inflammation. Rupturer i rotatorkuffen hos industriarbetare har antagits börja som tendinit. Repetitivt arbete med händerna över skulderhöjd anses utgöra en tillräcklig belastning för skada av rotatorkuffen. Slutsats: Sambandet mellan yttre belastning i arbete och ruptur av rotatorkuffen pga åldersrelaterad degeneration är oklar. Tveksamma bevis finns för att skulderbelastande yrken kan öka risken för senruptur i skuldran.

Glenohumeral instabilitet

Förvärvad glenohumeral instabilitet kan uppstå som följd av trauma, kongenital laxitet av ligament och kapsel samt till följd av repetitivt mikrotrauma. Det sistnämnda har få vetenskapliga belägg och får betraktas tills vidare som en obevisad hypotes. Slutsats: Det finns inga bevis för att nontraumatisk repetitiv belastning av skuldran i arbete ger upphov till glenohumeral instabilitet.

Frusen skuldra

Frusen skuldra kan förekomma och utlösas av samtidig annan sjukdom i skuldra eller arm. Orsaken är oklar. Frusen skuldra kan uppkomma sekundärt till andra sjukdomar. Trots inskränkt rörlighet i skuldran har många patienter liten eller ingen nedsatt funktionsförmåga när akuta stadiet av sjukdomen passerat (Binder et al 1984). Frusen skuldra förekom hos 2 procent av kvinnliga anställda i fiskkonservindustri och hos 0,5 procent hos andra anställda på samma ort (Ohlsson et al 1994). Något positivt samband mellan frusen skuldra och exponering i arbetslivet finns inte dokumenterat i litteraturen. Slutsats: Det finns inga bevis för att belastning i arbetet ger upphov till frusen skuldra.

Ospecifik skuldersmärt (Myalgi)

Ett samband mellan belastningens storlek och frekvens och ospecifik skuldersmärt (myalgi) har rapporterats av flera författare (Ohlsson et al 1989; Andersen & Gaardboe 1993a; Sakakibara et al 1995). I andra studier har rapporterats samband med en kombination av symptom och sjukdomar från nacke/skuldra (Bjelle et al 1981; Backman 1983; Kilbom et al 1986; Kilbom & Persson 1987; Chiang et al 1993). Myalgin i m. trapezius är bäst känd. Personer som arbetar med eleverade armar utvecklar snabbare muskeltrötthet, särskilt i m. supraspinatus, mätt med EMG. Potentiella riskfaktorer för trapeziusmyalgi skattades subjektivt av 30 kvinnliga anställda i en prospektiv longitudinell studie. I en experimentell laboriestudie mätte Fernström skulderbelastning vid datorarbete. De fann att arbete med mus gav högre belastning i skuldermuskler (Fernström 1997). Information från epidemiologiska studier är begränsad, medan det finns klara indikationer från experimentella studier att arbete med mus ger muskuloskeletal problem (Punnett & Bergqvist 1997). Arbetsställningar som uppfattades som ansträngande för nacke och skuldra var också riskfaktorer för utveckling av trapeziusmyalgi (Veiersted & Westgaard 1994). Arbetsställningar analyseras ofta med hänsyn tagen till statisk muskelaktivitet. Smärta kan utlösas om en led belastas i extremläge under en så kort tid som några minuter. Experiment av Jörgensen och medarbetare 1988 samt Jonsson 1988 indikerar att statisk belastning som motsvarar mer än 5 procent av maximal volontär kontraktion ger förändringar av EMG-signalen som kan vara orsakade av metabol obalans (Jonsson 1988; Jörgensen et al 1988). Om försökspersonerna istället utförde intermittenta kontraktioner kunde man inte notera metabola förändringar ens vid en belastning som motsvarade 10 procent av maximal volontär kontraktion. Detta tyder på en gynnsam effekt av kortvariga vilopausar. EMG-signalens styrka från m. trapezius och m. levator scapulae ökade när 12 kvinnliga dataoperatörer expo-

nerades för luftdrag. Förändringen ansågs bero på en reflektorisk elevation av skuldran pga exponering för kyla/drag. Mental stress och fysisk belastning i kombination eller var för sig ökar muskelaktiviteten mätt med EMG (Lundberg et al 1994). I experimentella studier har muskeltrötthet och sänkt muskelblodflöde dokumenterats vid mer än 30–60 graders abduktion av armarna, med och utan handlast (Järvholm et al 1988a, 1988b; Sporrang et al 1996; Palmerud 1998; Sporrang et al 1999). Slutsats: Det finns begränsade bevis för att repetitivt och statiskt arbete med armarna mer än 60 grader abducerade är relaterat till ospecifik skuldersmäta.

Osteolys i nyckelbenet

Osteolys lateralt i nyckelbenet dokumenterades hos 28 procent av tyngdlyftare på elitnivå jämfört med 0 procent i en kontrollpopulation. Tillståndet är reversibelt. Symtomen går i regress när överbelastningen upphör. Osteolys i laterala delen av nyckelbenet rapporterades, av Ehrlich 1952, hos en person som arbetade med en luftdriven hammare. Å andra sidan kunde Gemne och Saraste inte påvisa samband mellan vibrationsexponering och ben/led patologi i skuldran (Gemne & Saraste 1987). Slutsats: Tveksamma bevis finns för att skulderbelastande yrken ökar risken för osteolys i nyckelbenet.

Thoracic Outlet Syndrome (TOS)

Kärlformen av TOS är relativt sällsynt. Missbildning i form av halsrevben är den vanligaste orsaken till kärlinklämning (Cuetter & Bartoszek 1989; Karas 1990). Av de anställda i tung industri hade 18 procent (27 procent män och 11 procent kvinnor) symtom som vid TOS (Sällström & Schmidt 1984). Inget samband mellan vaskulär TOS och symptom från skuldra har beskrivits (Toomingas et al 1991). Däremot har ett samband beskrivits mellan den neurogena formen av TOS och arbete (Toomingas et al 1991). Slutsats: Inga bevis finns för att skulderbelastande yrken ökar risken för vaskulär TOS. Begränsade bevis finns för att skulderbelastande yrken kan öka risken för neurogen TOS.

Diskussion och sammanfattning

I experimentella studier och i fältstudier har belastningars storlek som påverkar fysiologiska parametrar och som ger lokal muskeltrötthet, nedsatt muskel och senblodflöde identifierats. Sådana studier finns redovisade i tabell 1 och 3.

Det finns starka bevis för att högrepetitivt och statiskt arbete med armarna flekterade/abducerade mer än 60 grader har ett positivt samband med *skulder-tendinit*. Sambandet blir starkare om dessa positioner är kombinerade med handhållet verktyg över skulderhöjd. Belastningens storlek utan hänsyn tagen till dess frekvens eller armposition, har däremot inte kunnat visas ha samband med tendinit i rotatorkuffen eller i bicepsenan. Detta beror på bristande data om exponering och utfallsmått.

Det finns begränsade bevis för ett positivt samband mellan högrepetitivt skulderbelastande arbete och *ospecifika skulderbesvär*. Det finns måttliga bevis

för att repetitivt och statiskt arbete med armarna mer än 60 grader abducerade är relaterade till ospecifik skuldersmärta. Det finns begränsade bevis för ett positivt samband mellan vibrationsexponering och ospecifika skulderbesvär. Arbete som innehåller vibrationsexponering innebär samtidigt exponering för betydande statisk belastning. Effekterna av dessa två exponeringar har inte kunnat särskiljas från varandra.

Det finns begränsade bevis för att skulderbelastande yrken kan öka risken för utveckling av *artros i axelleden*. Det finns måttliga bevis för att skulderbelastande yrken kan öka risken för *artros i akromioklavikularleden*.

Sambandet mellan yttre belastning i arbete och *ruptur av rotatorkuffen* pga åldersrelaterad degeneration är oklar. Det finns otillräckliga bevis för att skulderbelastande yrken kan öka risken för senruptur i skuldran. Det finns inga/otillräckliga bevis för att skulderbelastande yrken kan öka risken för *artros i sternoklavikularleden*, för *frusen skuldra* och för *osteolys i nyckelbenet*. Det finns inga bevis för att repetitiv belastning av skuldran i arbete ger upphov till *glenohumeral instabilitet*.

Det finns otillräckliga bevis för att skulderbelastande yrken ökar risken för *vaskulär TOS*. Det finns begränsade bevis för att skulderbelastande yrken kan öka risken för *neurogen TOS*.

English summary

Work place factors and their relationship to shoulder pain are reviewed. Table 1 lists 50 cross-sectional studies, 5 case-control studies, 6 prospective longitudinal studies and 7 experimental or field studies. There was strong evidence for a positive association between highly repetitive, static work with the arms abducted/elevated more than 60 degrees and shoulder tendinitis. The association became even stronger if these positions were combined with handheld tools above shoulder level. However, there was limited evidence that the magnitude of shoulder load regardless of its frequency or arm position was associated to tendinitis, because of lack of data on exposure and diagnosis. There was limited evidence that occupational shoulder load may increase the risks for development of arthrosis in the glenohumeral joint. The research-based evidence that shoulder load may increase the risks for development of arthrosis in the acromioclavicular joint was moderate. There was insufficient evidence for a positive association between arthrosis of the sternoclavicular joint and shoulder load. The studies indicated insufficient evidence for a positive association between tendon rupture, frozen shoulder, osteolysis of the clavicular bone, glenohumeral instability, vascular TOS and work related shoulder load. There was limited evidence for a positive association between neurogenic TOS and work related shoulder load.

Referenslista

- Andersen JH & Gaardboe O (1993a) Prevalence of persistent neck and upper limb pain in a historical cohort of sewing machine operators. *Am J Ind Med*, 24, 677-87.
- Arborelius UP et al (1986) Shoulder joint load and muscular activity during lifting. *Scand J Rehabil Med*, 18, 71-82.
- Backman AL (1983) Health survey of professional drivers. *Scand J Work Environ Health*, 9, 30-5.
- Bergenudd H et al (1988) Shoulder pain in middle age. A study of prevalence and relation to occupational work load and psychosocial factors. *Clin Orthop*, 234-8.
- Bernard B et al (1994) Job task and psychosocial risk factors for workrelated musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scand J Work Environ Health*, 20, 417-426.
- Bigliani L et al (1986) The morphology of acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans*, 10, 228.
- Binder AI et al (1984) Frozen shoulder: A longterm prospective study. *Ann Rheum Dis*, 43, 361-4.
- Bjelle A et al (1981) Occupational and individual factors in acute shoulderneck disorders among industrial workers. *Br J Ind Med*, 38, 356-63.
- Bjelle A et al (1979) Clinical and ergonomic factors in prolonged shoulder pain among industrial workers. *Scand J Work Environ Health*, 5, 205-210.
- Björkstén M & Jonsson B (1977) Endurance limit of force in longterm intermittent static contractions. *Scand J Work Environ Health*, 3, 23-7.
- Bongers PM et al (1993) Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health*, 19, 297-312.
- Browne CD et al (1984) Occupational repetition strain injuries. Guidelines for diagnosis and management. *Med J Aust*, 140, 329-32.
- Burdorf A & Monster A (1991) Exposure to vibration and self-reported health complaints of riveters in the aircraft industry. *Ann Occup Hyg*, 35, 287-98.
- Campbell JS (1991) Tenosynovitis, repetitive strain injury, cumulative trauma disorder, and over-use syndrome, et cetera [editorial] [see comments]. *J Bone Joint Surg [Br]*, 73, 536-8.
- Chaffin DB (1973) Localized muscle fatigue-definition and measurement. *J Occup Med*, 15, 346-54.
- Chan R et al (2000) Self-perceived exertion level and objective evaluation of neuromuscular fatigue in a training session of orchestral violin players. *Applied Ergonomics*, 31, 335-341.
- Chiang HC et al (1993) Prevalence of shoulder and upper-limb disorders among workers in the fish-processing industry. *Scand J Work Environ Health*, 19, 126-31.
- Cuëtter AC & Bartoszek DM (1989) The thoracic outlet syndrome: controversies, over-diagnosis, over-treatment, and recommendations for management [see comments]. *Muscle Nerve*, 12, 410-9.
- Dyrehag LE et al (1998) Relations between self-rated musculoskeletal symptoms and signs and psychological distress in chronic neck and shoulder pain. *Scand J Rehabil Med*, 30, 235-42.
- Edwards RH (1981) Human muscle function and fatigue. *Ciba Found Symp*, 82, 1-18.
- Ekberg K et al (1994) Case-control study of risk factors for disease in the neck and shoulder area. *Occup Environ Med*, 51, 262-6.
- English CJ et al (1995) Relations between upper limb soft tissue disorders and repetitive movements at work. *Am J Indust Med*, 27, 75-90.
- Fernström E (1997) *Physical load in computerized office work with special reference to work tasks and equipment*. (Report TRITAIMA 1997:3).
- Fine LJ et al (1986) Detection of cumulative trauma disorders of upper extremities in the workplace. *J Occup Med*, 28, 674-8.

- Flodmark BT & Aase G (1992) Musculoskeletal symptoms and type A behaviour in blue collar workers. *Br J Indust Med*, 49, 683-687.
- Friden J & Lieber RL (1992) Structural and mechanical basis of exercise-induced muscle injury. *Med Sci Sports Exerc*, 24, 521-30.
- Friman G (1978) Effect of acute infectious disease on human isometric muscle endurance. *Ups J Med Sci*, 83, 105-8.
- Fry HJ (1986) Overuse syndrome, alias tenosynovitis/tendinitis: The terminological hoax. *Plast Reconstr Surg*, 78, 414-7.
- Gamperiene M & Stigum H (1999) Work related risk factors for musculoskeletal complaints in the spinning industry in Lithuania. *Occup Environ Med*, 56, 411-6.
- Gemne G & Saraste H (1987) Bone and joint pathology in workers using hand-held vibrating tools. An overview. *Scand J Work Environ Health*, 13, 290-300.
- Hadler NM (1997) Repetitive upper-extremity motions in the work-place are not hazardous [see comments]. *J Hand Surg [Am]*, 22, 19-29.
- Hagberg M (1981) Electromyographic signs of shoulder muscular fatigue in two elevated arm positions. *AM J Phys Med*, 60, 111-121.
- Hagberg M (1984) Occupational musculoskeletal stress and disorders of the neck and shoulder: A review of possible pathophysiology. *Int Arch Occup Environ Health*, 53, 269-78.
- Hagberg M (1996) *Nacke och skuldra. Att förebygga arbetsrelaterad sjuklighet*, 22-24. Arbetsmiljöfonden, Stockholm.
- Hagberg M et al (1982) Serum creatine kinase as an indicator of local muscular strain in experimental and occupational work. *Int Arch Occup Environ Health*, 50, 377-86.
- Hagberg M et al (1992) *Värk i nacke och skuldra belastningsskador eller?* Arbete och Hälsa 1992:28, 1-27. Arbetsmiljöinstitutet, Stockholm.
- Hagberg M & Kvarnström S (1984) Muscular endurance and electromyographic fatigue in myofascial shoulder pain. *Arch Phys Med Rehabil*, 65, 522-525.
- Hagberg M & Sundelin G (1986) Discomfort and load on the upper trapezius muscle when operating a wordprocessor. *Ergonomics*, 29, 1637-1645.
- Hagberg M & Wegman DH (1987) Prevalence rates and odds ratios of shoulderneck diseases in different occupational groups. *Br J Indust Med*, 44, 602-610.
- Hagert CG & Christenson JT (1990) Hyperpressure in the trapezius muscle associated with fibrosis. *Acta Orthop Scand*, 61, 263-5.
- Hales TR & Bernard BP (1996) Epidemiology of work related musculoskeletal disorders. *Orthop Clin North Am*, 27, 679-709.
- Harms-Ringdahl K (1986) On assessment of shoulder exercise and load-elicited pain in the cervical spine. Biomechanical analysis of load-EMG-methodological studies of pain provoked by extreme position. *Scand J Rehabil Med Suppl*, 14, 1-40.
- Harrington JM et al (1998) Surveillance case definitions for work related upper limb pain syndromes. *Occup Environ Med*, 55, 264-71.
- Henneman E et al (1965) Excitability and inhibibility of motoneurons of different sizes. *J Neurophysiol*, 28, 599-620.
- Henriksson J et al (1982) Role of the motor nerve in activity-induced enzymatic adaptation in skeletal muscle. *Am J Physiol*, 242, C272-7.
- Henriksson KG (1988) Muscle pain in neuromuscular disorders and primary fibromyalgia. *Eur J Appl Physiol*, 57, 348-52.
- Herberts P & Kadefors R (1976) A study of painful shoulder in welders. *Acta Orthop Scand*, 47, 381-387.
- Herberts P et al (1981) Shoulder pain in industry: An epidemiological study on welders. *Acta Orthop Scand*, 52, 299-306.
- Herberts P et al (1984) Shoulder pain and heavy manual labor. *Clin Orthop*, 191, 166-178.

- Hikida RS et al (1983) Muscle fiber necrosis associated with human marathon runners. *J Neurol Sci*, 59, 185-203.
- Hägg G (1988) Ny förklaringsmodell för muskelskador vid statisk belastning i skuldra och nacke. *Arbete, människa och miljö*, 4, 260-61.
- Hägg GM & Åström A (1997) Load pattern and pressure pain threshold in the upper trapezius muscle and psychosocial factors in medical secretaries with and without shoulder/neck disorders. *Int Arch Occup Environ Health*, 69, 423-32.
- Hägg GM et al (1987) A worksite method for shoulder muscle fatigue measurements using EMG, test contractions and zero crossing technique. *Ergonomics*, 30, 1541-51.
- Jerosch J et al (1989) Etiology of subacromial impingement syndrome: A biomechanical study. *Beitr Orthop Traumatol*, 36, 411-418.
- Johansson JA & Rubenowitz S (1994) Risk indicators in the psychosocial and physical work environment for work-related neck, shoulder and low back symptoms: A study among blue- and white-collar workers in eight companies. *Scand J Rehabil Med*, 26, 131-42.
- Jonsson B (1988) The static load component in muscle work. *Eur J Appl Physiol*, 57, 305-10.
- Järvholm U et al (1988a) Intramuscular pressure in the supraspinatus muscle. *J Orthop Res*, 6, 230-8.
- Järvholm U et al (1988b) Intramuscular pressure and muscle blood flow in supraspinatus. *Eur J Appl Physiol*, 58, 219-24.
- Järvholm U et al (1989) Intramuscular pressure and electromyography in the supraspinatus muscle at shoulder abduction. *Clin Orthop*, 245, 102-109.
- Järvholm U et al (1991a) The effect of arm support on supraspinatus muscle load during simulated assembly work and welding. *Ergonomics*, 34, 57-66.
- Järvholm U et al (1991b) Intramuscular pressure and electromyography in four shoulder muscles. *J Orthop Res*, 9, 609-619.
- Jørgensen K et al (1988) Electromyography and fatigue during prolonged, low level static contractions. *Eur J Appl Physiol*, 57, 316-321.
- Kadefors R et al (1999) Recruitment of low threshold motorunits in the trapezius muscle in different static arm positions. *Ergonomics*, 42, 359-75.
- Karas SE (1990) Thoracic outlet syndrome. *Clin Sports Med*, 9, 297-310.
- Katevuo K et al (1985) Skeletal changes in dentists and farmers in Finland. *Community Dent Oral Epidemiol*, 13, 23-5.
- Kellgren JH & Lawrence J (1952) Rheumatism in miners: Part II. Xray study. *Br J Industr Med*, 9, 197-207.
- Kilbom Å (1994a) Repetitive work of the upper extremity: Part I Guidelines for the practitioner. *Int J Indust Ergonomics*, 14, 51-57.
- Kilbom Å (1994b) Repetitive work of the upper extremity: Part 2 the scientific basis (knowledge base) for the guide. *Int J Indust Erg*, 14, 51-57.
- Kilbom Å et al (1984) *An ergonomic study of notified cases of occupational musculoskeletal disease*. Arbete och Hälsa 1984:45, 1-51. Arbetsmiljöinstitutet, Solna.
- Kilbom Å et al (1986) Disorders of the cervicobrachial region among female workers in the electronics industry. *Int J Indust Ergonomics*, 1, 37-47.
- Kilbom Å & Persson J (1987) Work technique and its consequences for musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, 30, 273-9.
- Kuorinka I & Forcier L (1995) *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs). A reference book for prevention*. Taylor & Francis, London.
- Kuorinka I & Koskinen P (1979) Occupational rheumatic diseases and upper limb strain in manual jobs in a light mechanical industry. *Scand J Work Environ Health*, 5, 39-47.

- Kuorinka I & Viikari-Juntura E (1982) Prevalence of neck and upper limb disorders (NLD) and work load in different occupational groups. Problems in classification and diagnosis. *J Human Ergol*, 11, 65-72.
- Kvarnström S (1983a) Occurrence of musculoskeletal disorders in a manufacturing industry with special attention to occupational shoulder disorders. *Scand J Rehabil Med Suppl*, 8, 1-114.
- Lagerström M et al (1995) Occupational and individual factors related to musculoskeletal symptoms in five body regions among Swedish nursing personnel. *Int Arch Occup Environ Health*, 68, 27-35.
- Linton SJ (2000) A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine*, 25, 1148-56.
- Lundberg U et al (1994) Psychophysiological stress and EMG activity of the trapezius muscle. *Int J of behavioral medicine*, 1(4),
- Maeda K (1977) Occupational cervicobrachial disorder and its causative factors. *J Hum Ergol* (Tokyo), 6, 193-202.
- Milerad E & Ericson MO (1994) Effects of precision and force demands, grip diameter, and arm support during manual work: an electromyographic study. *Ergonomics*, 37, 255-64.
- Morrison D & Bigliani L (1987) The clinical significance of variations in acromial morphology. *Orthop Trans*, 11, 234.
- Nasca N & Salter E (1984) Contact areas of the subacromial joint. In Bateman JE, Welsh RP (eds): *Surgery of the shoulder*. Philadelphia, PA, BC Decker Inc., 134-139.
- Neer CS (1961) Degenerative lesions of the proximal humeral articular surface. *Clin Orthop*, 20, 116-125.
- Neer CS (1983) Impingement lesions. *Clin Orthop Rel Res*, 173, 70-77.
- Nygren A et al (1995) Neck-and-shoulder pain, an increasing problem. Strategies for using insurance material to follow trends. *Scand J Rehabil Med Suppl*, 32, 107-12.
- Ohlsson K et al (1989) Self-reported symptoms in the neck and upper limbs of female assembly workers. Impact of length of employment, work pace, and selection. *Scand J Work Environ Health*, 15, 75-80.
- Ohlsson K et al (1994) An assessment of neck and upper extremity disorders by questionnaire and clinical examination. *Ergonomics*, 37, 891-897.
- Ohlsson K et al (1994) Disorders of the neck and upper limbs in women in the fish processing industry. *Occup Environ Med*, 51, 826-32.
- Ohlsson K et al (1995) Repetitive industrial work and neck and upper limb disorders in females. *Am J Indust Med*, 27, 731-747.
- Ozaki J et al (1988) Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg Am*, 70, 1224-30.
- Palmerud G (1998) *Biomechanical and ergonomic considerations on shoulder muscle load experimental studies*. Dept of Orthopaedics, Thesis, Karolinska institutet, Stockholm.
- Petersson CJ (1983) Degeneration of the acromioclavicular joint. *Acta Orthop Scand*, 54, 343-348.
- Petersson CJ (1983) Degeneration of the glenohumeral joint: An anatomical study. *Acta Orthop Scand*, 54, 277-283.
- Punnett L & Bergqvist U (1997) *Visual display unit work and upper extremity musculoskeletal disorders*. Arbete och Hälsa 1997:16, Arbetslivsinstitutet, Solna.
- Punnett L et al (2000) Shoulder disorders and postural stress in automobile assembly work [In Process Citation]. *Scand J Work Environ Health*, 26, 283-91.
- Rathbun JB & Macnab I (1970) The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 52 B, 540-553.
- Rodgers SH (1987) *Recovery time needs for repetitive work*. Seminar in Occupational Medicine, 2, 19-24.
- Sakakibara H et al (1995) Over-head work and shoulder-neck pain in orchard farmers harvesting pears and apples. *Ergonomics*, 38, 700-706.

- Schierhout GH et al (1993) Musculoskeletal pain and workplace ergonomic stressors in manufacturing industry in South Africa. *Int J Indust Ergonomics*, 12, 3-11.
- Sher J et al (1995) Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg*, 77-A, 10-15.
- Sigholm G (1987) *Loads on the human shoulder*. Thesis.
- Sigholm G et al (1984) Electromyographic analysis of shoulder muscle load. *J Orthop Res*, 1, 379-86.
- Silverstein BA et al (1986) Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. *Br J Indust Med*, 43, 779-784.
- Sjögaard G et al (1986) Intramuscular pressure, EMG and blood flow during low-level prolonged static contraction in man. *Acta Physiol Scand*, 128, 475-84.
- Sjögaard G et al (1988) Muscle blood flow during isometric activity and its relation to muscle fatigue. *Eur J Appl Physiol*, 57, 327-35.
- Skov T et al (1996) Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. *Occup Environ Med*, 53, 351-6.
- Sommerich CM et al (1993) Occupational risk factors associated with soft tissue disorders of the shoulder: A review of recent investigations in the literature. *Ergonomics*, 36, 697-717.
- Soslowsky L et al (1992) Subacromial contact (impingement) on the rotator cuff in the shoulder. *Trans Orthop Res Soc*, 17, 424.
- Sporrong H et al (1996) Hand grip increases shoulder muscle activity, An EMG analysis with static hand contractions in 9 subjects. *Acta Orthop Scand*, 67, 485-90.
- Sporrong H et al (1998) The effect of light manual precision work on shoulder muscles: an EMG analysis. *J Electromyogr Kinesiol*, 8, 177-84.
- Sporrong H et al (1999) Assessment of workload and arm position during different work sequences: A study with portable devices on construction workers. *Appl Ergon*, 30, 495-503.
- Sporrong H & Styf J (1999) Effects of isokinetic muscle activity on pressure in the supraspinatus muscle and shoulder torque. *J Orthop Res*, 17, 546-53.
- Staff PH (1988) Clinical consideration in referred muscle pain and tenderness. Connective tissue reactions. *Eur J Appl Physiol*, 57, 369-72.
- Stenlund B (1993) Shoulder tendinitis and osteoarthritis of the acromioclavicular joint and their relation to sports. *Br J Sports Med*, 27, 125-30.
- Stenlund B et al (1992) Radiographic osteoarthritis in the acromioclavicular joint resulting from manual work or exposure to vibration. *Br J Indust Med*, 49, 588-593.
- Sundelin G & Hagberg M (1992) Electromyographic signs of shoulder muscle fatigue in repetitive arm work paced by the Methods-Time Measurement system. *Scand J Work Environ Health*, 18, 262-268.
- Sällström J & Schmidt H (1984) Cervicobrachial disorders in certain occupations, with special reference to compression in the thoracic outlet. *Am J Ind Med*, 6, 45-52.
- Takala EP & Viikari-Juntura E (1991) Muscle force, endurance and neck/shoulder symptoms of sedentary workers. *Int J Indust Ergonomics*, 7, 123-132.
- Theorell T et al (1993) Pain thresholds during standardized psychological stress in relation to perceived psychosocial work situation. Stockholm Music I Study Group. *J Psychosom Res*, 37, 299-305.
- Tola S et al (1988) Neck and shoulder symptoms among men in machine operating, dynamic physical work and sedentary work. *Scand J Work Environ Health*, 14, 299-305.
- Toomingas A et al (1991) Outcome of the abduction external rotation test among manual and office workers. *Am J Ind Med*, 19, 215-27.
- van der Windt DA et al (2000) Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med*, 57, 433-42.

- Veiersted KB & Westgaard RH (1994) Subjectively assessed occupational and individual parameters as risk factors for trapezius myalgia. *Int J Indust Ergonomics*, 13, 235-245.
- Westgaard RH (1988) Measurement and evaluation of postural load in occupational work situations. *Eur J Appl Physiol*, 57, 291-304.
- Westgaard RH (1999) Effects of physical and mental stressors on muscle pain. *Scand J Work Environ Health*, 25, 19-24.
- Viikari-Juntura E (1983) Neck and upper limb disorders among slaughterhouse workers. An epidemiologic and clinical study. *Scand J Work Environ Health*, 9, 283-90.
- Wikström BO (1993) Effects from twisted postures and wholebody vibration during driving. *Int J Indust Ergonomics*, 12, 61-75.
- Winkel J & Westgaard R (1992) Occupational and individual risk factors for shoulder-neck complaints: Part I Guidelines for the practitioner. *Int J Indust Ergonomics*, 10, 79-83.
- Worcester J & Green D (1968) Osteoarthritis of the acromioclavicular joint. *Clin Orthop*, 58, 69-73.
- Öberg T et al (1994) Subjective and objective evaluation of shoulder muscle fatigue. *Ergonomics*, 37, 1323-33.

Tabellbilaga

Skulderbesvär och arbete

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Andersen & Gaardboe 1993a	Arbetstitel. Exponeringstydning klassad som låg, medel eller hög enligt författarnas egen erfarenhet	Skuldersmärta diagnostiserad som smärta över rotatoreuffen	Prevalensen av skulderbesvär var signifikant högre bland nuvarande och tidigare anställda sömmerskor, som varit anställda mer än 8 år. Kommentar: 79% av de 868 kvinnorna i den yttre referensgruppen besvarade frågorna. 701/896 (78%) av de anställda kvinnorna besvarade frågeformuläret
Andersen & Gaardboe 1993b	Arbetstitel och författarnas indelning av anställdas arbete i tre kategorier: 1. Låg, 2. Medel och 3. Hög belastning i form av graden av repetition och använd kraft	Skuldersmärta	25,2% av sömmerskorna och 8,5% i referensgruppen hade skuldersmärta. 33,7% av sömmerskor med en exponeringstid av 8-15 år hade skulderbesvär OR= 4,3 (2,1-10,0). 57% av sömmerskor anställda mer än 15 år hade skulderbesvär OR= 7,3 (3,8-16,3). Kommentar: OR justerade för ålder, barn i familjen, motion, socioekonomiskt status, rökning och nuvarande besvär i skuldra. Exponeringsgruppen och kontrollgruppen var åldersmatchad
Bergenudd et al 1988	Egenrapporterad med frågeformulär	Mer än ett dygns skuldersmärta någon gång under senaste månaden, frågeformulär och fynd	Ingen skillnad i arbetsbelastning mellan individer med och utan skuldersmärta. Kvinnor med tecken till tendit i supraspinatus hade oftare ett fysiskt krävande arbete
Bergenudd & Nilsson 1994	Egenrapporterad med frågeformulär	Skuldersmärta mer än 24 timmar vid något tillfälle under den senaste månaden	14% hade skuldersmärta. Otrivsel på arbetsplatsen för kvinnor relaterad till skulderbesvär

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Bernard & Sauter 1994	IIIB	894/973 (92%) slumpmässigt utvalda heltidsanställda vid tidning (USA)	Egenrapporterad med frågeformulär	Definierade skuldersymtom under mer än en månad eller under mer än en vecka under föregående år	OR för brister i beslut 1,6 (1,2-2,1) för antal anställningsår 1,4 (1,2-1,8) för ökad press på arbetet 1,5 (1,0-2,2). Kommentar: I studien antogs att besvärsubuten var relaterad till nuvarande arbetsuppgifter. Eitårsprevalensen av muskuloskeletal smärta i övre extremiteterna var 41%, för skuldersymptom 17%. Kvinnor hade en högre risk än män för skuldersmärta (OR = 2,2)
Bjelle et al 1979	IIIB	17/20 (85%) män. 34 matchade industriarbetare med degenerativ skuldertendinit.	Arbete med händerna över skulderhöjd	Skuldertendinit. Anamnes och läkarundersökning	OR 11 (2,7 – 42) Kommentar: Korrektion för störande faktorer ej utförd. Tre fall av tendinit var feldiagnostiserade initialt
Bjelle et al 1981	IIA	20 (100%) industriarbetare. 26 ålders och könsmatchade kontroller.	Objektiva test samt videofilmning som mätte skulderbelastning. Duration och frekvens av skulderabduktion och framåtflexion som översteg 60 grader. EMG-analys av skulderbelastning på representativt urval	Läkarbedömning av skuldersmärta. Utredning av smärtans lokalisation med hjälp av lokalanestesi	Tendinit hos 46% av exponerade och 0 % hos kontrollerna. Kommentar: EMG-förändringar tydande på trötthet i musculus supraspinatus i 4 av 5 undersökningar
Burdorf & Monster 1991	IIIB	147/194 (76%) nitare (plåtslag). 125/194 (64%) fabriksarbetare utan exponering för vibration. Anställda vid flygplansindustri (Holland)	Vibrationsexponeringens storlek mättes med accelerometrar	Smärta och stelhet i skuldran under det senaste året. Anamnes med frågeformulär	31% av exponerade anställda och 20% i referentgruppen hade skulderbesvär. OR = 1,04. Kommentar: Viss evidens erhöles att användandet av nithammare och andra verktyg för plåtbearbetning kan resultera i neurovaskulära symptom och skada mot muskuloskeletal systemet i handarm
Burdorf et al 1997	IIIB	161/172 (94%) anställda med 18 olika anställningstitlar vid en tankterminal (Holland)	Egenrapporterad med frågeformulär, direkt observation, dagbok	Smärta i skuldran under det senaste året	5% av kontorsanställda, 20% av terminalarbetare och 13% av anställda med blandade arbetsuppgifter angav skuldersmärta. OR för ålder 4560 år var 1,5 (0,5-4,4) jämfört med åldersgruppen 2034 år. OR för arbete med eleverade armar var 1,4 (0,9-2,2) (P=0,16)

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Chiang et al 1993	<p>III A 207/232 (89%) anställda i fisk-industri</p> <p>Observation och mätning av arbetsuppgifter med biomekanisk analys. Efter angivna definitioner av högrepetitivt arbete och belastning indelades arbetarna i tre grupper efter belastningens storlek</p>	<p>Skuldersmärta vid anamnes och läkarundersökning</p>	<p>Skulderbesvär förekommer hos 31%. OR för skuldersmärta var 1,6 (1,1-2,2) för arbetare som utförde repetitiva rörelser med övre extremiteterna; 1,8 (1,2-2,5) för arbetare som arbetade tungt med övre extremiteterna. Personer anställda mindre än ett år eller mer än 5 år hade ingen ökad risk för skulderbesvär om de hade ett högrepetitivt tungt arbete.</p> <p>Kommentarer: Ingen skillnad mellan läkarbaserat och egenrapporterat utfallsmått i någon av de tre belastningsgrupperna</p>
Dimberg et al 1989	<p>III B 2 814/2933 (96%) av alla anställda vid Volvo Flygmotor</p> <p>Egenrapport på frågeformulär</p>	<p>Skulderbesvär enligt formulär. Skuldersjukdomar bekräftade vid fysisk undersökning</p>	<p>Samband mellan skulderbesvär och hög fysisk belastning, arbete med vibrerande verktyg och mental stress på arbetet förelåg ($P= < 0,05$)</p>
Ekberg et al 1995	<p>III C 637/900 (73%) blandad arbetarpopulation</p> <p>Egenrapport på frågeformulär</p>	<p>Skulderbesvär under de senaste 6 månaderna rapporterad i frågeformulär</p>	<p>32% hade skulderbesvär (35% män och 40% kvinnor). Kommentar: Stor variation i arbetsuppgifter i populationen</p>
English et al 1995	<p>II A 508/607 (96%) diagnostiserade patienter och 996/1 070 (93%) referentfall. Alla var patienter vid ortopedisk mottagning. 70% kvinnor bland fallen och 46% kvinnor bland referentfallen. Kontrollpatienterna hade inga symptom från övre extremiteterna</p> <p>Arbetstitel</p>	<p>Sjukhistoria, fysisk undersökning och skulderdiagnos</p>	<p>OR för upprepad armbågsflexion 0,4 (0,2-0,8) för upprepad skulder rörelse med eleverad arm 2,3 ($p<0,05$)</p>

Referens	Bedömnings-poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Finsen et al 1997	II+IIIB	Tvårsnitt: 99/115 (86%) tandläkare och Fältstudie: 8 tandläkare	Tvårsnitt: Egenrapport med frågeformulär. Fältstudie: EMG och muskelaktivitet under tre vanliga och tidskrävande arbetsuppgifter	Skuldersmärta under senaste året	Tvårsnittsstudie: Ungefär 66% av tandläkarna hade skuldersymptom under senaste året. OR för åldersgruppen 50-55 år var 2,6 (0,3-25,1). Fältstudie: Eftärsprevalensen för skulderbesvär var 7/8 (88%). Skulderbesvären hade vid inget tillfälle påverkat någon tandläkares arbetsförmåga.
Flodmark & Aase 1992	IIIC	58/67 (87%) industriarbetare. Arbetare med symptom jämfördes med dem utan symptom för riskfaktoranalys. Referensgrupp utgjordes av 170 industriarbetare i en referensdatabas (Örebro)	Arbetstitel	Skuldersymtom senaste året mätt med frågeformulär. Typ A-beteende mätt med frågeformulär.	Anställda med skulderbesvär under senaste året hade signifikant mer typ A-beteende än referensgruppen. Skulderbesvär förekom hos 40% i exponerade gruppen och 23% i referentgruppen. Författarna föreslår att personer med typ A-beteende lättare bortser från symptom.
Hagberg 1981	Exp. lab Studie	6 kvinnliga studenter 18-29 år	Repetitiv flex 0-90 15 ggr/min under 1 timme 3,1 kg/hand	Typ 1 tendinit enl Neer	Kommentar: Två av deltagarna blev bra efter 2 veckor
Hales et al 1994	IIIB	533/573 (93%) anställda vid ett telekommunikationsföretag. Samtliga arbetare framför tangentbord och tv-skärm	Arbetstitel och faktiska mätningar på arbetsplatser	Fysisk undersökning med specifik arbetsrelaterad skuldersmärta. Tendinit i rotatorcuffen och biceps-senan samt thorasic outlet syndrome	OR för rådsla att bli ersatt av dator var 2,7 (1,3-5,8). 22% av de anställda uppfyllde kraven för arbetsrelaterad muskuloskeletal smärta. Kommentarer: Arbetsrelaterad muskuloskeletal sjukdom var relativt vanlig bland anställda som utförde bildskärmsarbete vid ett telekommunikationsföretag. Psykosociala arbetsmiljöfaktorer var relaterade till skulderbesvär
Herberts et al 1981	IIIB	131 svetsare/57 kontorsarb >40 år med 5 års anställning	Observation och EMG	Arbetare med lokal muskeltrötthet undersöktes kliniskt för tendinit	18% av exponerade (2% av kontorsarb) hade tendinit. OR = 13 (1,7-95). 27% hade skulderbesvär. Kommentarer: Korrigering för störande faktorer ej utförd. Antalet år inom yrket ej associerat med resultatet. Ingen information om hur representativ den studerade populationen av svetsare var vid varvet

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Herberts et al 1984	Arbetare med lokal muskel-trötthet undersöktes kliniskt för tendinit	Eleverade armar över skulderhöjd, observation	16,2% av plåtslagare hade skulderbesvär. Kommentar: Se Herberts et al ovan. Artikeln inkluderar översiktsfakta
Hughes et al 1997	Arbetstitel, anamnes med frågeformulär, klinisk undersökning samt en "modified job-surveillance" check list method	Skuldersmärta mer än en gång per månad eller under mer än en vecka under det senaste året. Anamnes och klinisk undersökning	40% hade återkommande skulderproblem. 24% hade haft symptom veckan före undersökningen. 78% upplevde de första symptomen i det nuvarande arbetet. Analys indikerade att handlast överstigande 2,7 kg/hand, eleverade armar över skulderhöjd med flera faktorer hade samband med arbetsrelaterad skuldersmärta vid intervjun. Logistisk regressionsanalys visade att lågt inflytande på beslutsprocess OR 4,0 (0,8-19) och antalet år i arbete med "forearm twisting" OR 46 (3,8-550) signifikant kunde prediktera skuldersmärta vid intervju
Hägg et al 1997	EMG från berörd muskel	Skulderbesvär enligt frågeformulär, EMG (telemetri). Ömhet mätt med tryckalgotometer	Sekreterare utan skuldersmärta hade oftare episoder med totalt avslappnade muskler. Gruppen sekreterare med besvär i skuldran hade mera monotont arbete och belastningsnivån låg mellan 1 och 5% av MVC medan den friska gruppen hade frekventa mikropausar och något oftare förekommande toppar med kortvarig belastning
Ignatius et al 1993	Egenrapportering med telefonintervju. 92% använde mekanisk skrivmaskin	Egenrapporterad skuldersmärta	78% hade skuldersymptom i form av muskeltrötthet. Hos 46% debuterade symptomen inom 2 timmar, hos 36% resp 18% debuterade symptomen inom 4 timmar resp efter 4 timmars arbete. Kommentarer: Det stora primära bortfallet kan utgöra bias som lett till en övervärdering av den sanna prevalensen av skulderbesvär

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Jakobsson et al 1992	IIIB	445/552 (81%) 50-70 år gamla invånare i Malmö	Frågeformulär nordisk yrkes- klassificering	Multipla frågeformulär och klinisk undersökning med provtagning	OR för egenskattad tung arbetsbelastning var 5,4 (3,4-8,6) för subakromial skuldersmärta. Kommentar: Gruppen subakromial smärta bestod av 36 personer (21 kvinnor)
Johansson et al 1993	IIIB	28 (100%) manliga montörer i lastbilsfabrik (Sverige)	Frågeformulär, videoobservation, beräkningar av daglig fysisk arbetstyngd	Skuldersymtom under det senaste året	Samband mellan skulderbesvär och hög fysisk arbetsbelastning, flexion av bålen, repetitiva rörelser och psykologisk arbetsbelastning förelåg ($p < 0,05$)
Johansson & Rubenowitz 1994	IIIB	209 tjänstemän (35% kvinnor)/ 241 fabriks och metallarbetare (39% kvinnor) i 8 metallindu- strier i Sverige (90% svars- frekvens)	Subjektiv skattning av fysisk och psykosocial belastning med frågeformulär	Egenskattade arbetsrela- terade skuldersymtom under föregående året	Hos fabriks och metallarbetare förelåg inget signifikant samband mellan fysisk arbetsbelast- ning och egenskattade skuldersymtom. Sam- bandet mellan psykosociala faktorer och skulder- besvär bland tjänstemän visar att alla psykosociala faktorer var signifikant relaterade till arbetsrela- terade skulderbesvär
Johansson et al -88	IIIB	69/96 (72%) kvinnliga arbetare inom elektronikindustri	Videofilmning, Styrkemätningar och hjärtfrekvens vid cykling på ergometer	Skuldersmärta	Vid undersökning nr 2 hade 22% av exponerade anställda svår skuldersmärta medan 11% i referentgruppen hade sådana besvär. Efter ett år var siffrorna i den exponerade gruppen 24% och 20% i respektive grupp. Kommentar: Skuldersmärta förekom hos 26% av dem som hade oförändrade arbetsuppgifter

**Bedömnings-
poäng** **Undersökt population
Ev uppföljningstid**

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Kaergaard et al 2000	IIA 178/243 (73%) sömmerskor. Kontrollpatienter 357 kvinnor med varierande icke repetitivt arbete	Arbetstitel, frågeformulär	Skulderbesvär dokumenterade med anamnes och klinisk undersökning. Frågeformulär inkl allmänt hälsotillstånd (SF 36) samt en rad andra frågeformulär
Kamwendo et al 1991	IIIB 420/438 (96%) läkarsekreterare och kontorspersonal på svenskt sjukhus	Frågeformulär	OR för anställda mer än 5 år = 1,9 (1,1-3,4). OR för maskinarbete mer än 5 tim/dag är 1,9 (1,2-3,0). Stor arbetsbelastning, psykosociala faktorer inklusive inget inflytande på arbetssituationen var alla signifikant relaterade till skuldersmärta
Katevuo et al 1985	IIIB 119/145 (82%) tandläkare och 142 lantbrukare (Finland)	Arbetstitel	Röntgenologiska förändringar i skulderleden inträffade signifikant oftare hos tandläkare jämfört med lantbrukare. Kommentar: Skeletala degenerativa förändringar i halsrygg var vanligare hos tandläkarna redan vid 30 års ålder. Inget samband mellan smärta och röntgenologiska förändringar i halsryggen hos 40% av tandläkarna
Kilbom et al 1986	IIIB 96/138 (70%) kvinnor anställda vid 5 monteringsavd i en elektronikfabrik (Sverige)	Arbetstitel och VIRA	Ett positivt samband mellan skulderbesvär och anställningsår inom elektronikföretaget förelåg liksom andelen tid som den anställde höll överarmen abducerad mellan 0 och 30 grader

Referens	Bedömnings-poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Kvarnström 1983	II+IIIC	112 anställda vid verkstads-mekanisk industri med 11 000 anställda. Kontrollerna valdes slumpmässigt från de fabriksanställda (matchade för ålder och kön)	Intervju om detaljerad yrkesanamnes och exponering. Två experter graderade graden av monoton och repetitivt graden av arbete hos både fallen och kontrollerna	Skuldersmärta som ledde till arbetsförmåga mer än 4 veckor. Trötthet i en eller båda skuldror. Klinisk undersökning med ömhet över skuldermuskler	Tungt monotont arbete gav RR=5,4 för skulderbesvär. Monteringsarbete på löpande band RR=5,2
Lagerström et al 1995	IIIB	688/821 (84%) vårdpersonal vid ett svenskt sjukhus. Sjuksköterskor indelades i tre arbetskategori	Frågeformulär	Anamnes på skuldersymtom med frågeformulär. Svår skuldersmärta > 5 skaldelar	OR för "low fitness" 1,8 (1,3-2,5). Lågt inflytande 1,7 (1,1-2,7). För anställda med svåra symptom var motsvarande siffror 2,2 (1,5-3,4) och för stora krav 1,7 (1,1-2,6). Kommentar: Ett fåtal män exkluderades. Arbetsplatsen inkluderade medicinsk, geriatrisk och kirurgisk vårdavdelning
Lemasters et al 1998	IIIB	522 av 627 (83%) slumpmässigt yrkesaktiva snickare (USA), medelålder 42 år	Frågeformulär samt intervju	Skuldersmärta mer än en vecka eller under mer än en vecka under senaste året	Anställning under 10-20 år OR=2,3 (1,0-5,4), anställning mer än 20 år, OR 3,2 (1,1-8,9). Litet inflytande på arbetsschema OR=1,9 (1,1-3,2)
Linton & Kamwendo 1989	IIIB	420/438 (96%) läkarsekretärer och kontorspersonal på sjukhus i Sverige	Självrapporterat med frågeformulär. Arbetsitel	Skuldersmärta under det föregående året mätt med frågeformulär	OR för dåligt arbetsinnehåll 2,5 (1,3-4,9), för dåligt socialt stöd 1,6 (1,0-2,8)
Liss et al 1995	IIIB	1 066/2 142 (50%) tandhygienister. Jämförelsegrupp var 154/305 (51%) assistenter på samma avdelning	Egenskattning med frågeformulär, observation, titel	Skulderbesvär	OR för skulderbesvär hos tandhygienister det senaste året 2,8 (1,8-4,4). OR för skulderbesvär senaste 7 dagarna 2,5 (1,3-4,7). Kommentar: 408/905 tandhygienister (43%) rapporterade skulderbesvär från den dominanta sidan

**Bedömnings-
poäng** **Undersökt population
Ev uppföljningstid**

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Lundberg et al 1999	II+IIIB	72 kvinnliga kassabiträden 20-60 år. Jämförelsegrupp 159 kvinnliga kassabiträden som inte deltog i den psykofysiologiska studien	Faktisk mätning under en två-timmarsperiod. Antalet kunder och antalet registrerade artiklar samt mätning av vikt av handlagda varor	Frågeformulär. Blodtryck och puls, EMG-aktivitet, blodprover och egen-skattning	70% av kassabiträdena som hade skulderbesvär i form av trapeziusmyalgi uppvisade högre EMG-aktivitet vid arbete och rapporterade mer muskel-spänning efter arbete. Kvinnliga anställda med hög frekvens av mikropausar på EMG föreföll ha en minskad risk för att utveckla myalgi
Luopajarvi 1979	IIIC	152/181 kvinnliga packare (84%) matproducerande fabrik 133 kv butiksbiträde i varuhus	Observation video & intervju. 25 000 cykler/dag. I extrema positioner hand/arm. Statisk skulderbelastning	Skuldertendinit	9% av expon var fall, 4% av refer. OR 2,6 (0,9-7,4). Kommentar: Personer med tidigare trauma, artrit och annan patologi uteslöts ur studien. Korrigering för kön ej utförd i analysen. Den studerade populationen representerar 91% av det ursprungliga stickprovet
McCormack 1990	IIIC	152 packerskor (84% av alla)/133 butiksbiträde. 41 manliga + 238 kvinnliga packerskor/203 manliga + 149 kvinnliga textilarbetare. 28 manliga + 534 kvinnliga sömmerskor/textilarbetare enligt ovan. 204 manliga + 264 kvinnliga fabriksarbetare (städ/underhåll ej kontor) textilarbetare	Arbetstitel. Exponering ej mätt, endast skattad	Diagnos: Bursit, biceps-tendinit och impingementssyndrom i studierna (14)	2,12,7% 1,1% hade skuldertendinit. Kommentar: 2261 textilarbetare från en population av 8 539 utvaldes. 2 047 (91%) besvarade frågeformulär och genomgick screeningundersökning. 1 091 (53%) var helt friska från övre extremiteterna. 956 (47%) remitterades för läkarundersökning. Korrigering för störande faktorer ej utförd. Studiepopulationen utgjorde 91% av hela populationen. 6,9% deltog ej i den kliniska undersökningen
Milerad & Ekenvall 1990	IIIA	99/100 (99%) slumpmässigt utvalda tandläkare i Stockholm vilka praktiserat mer än 10 år. Jämförelsegrupp utgjordes av 100/100 utvalda farmaceuter i Stockholm	Telefonintervju med frågeformulär. Frågorna inkluderade statistiska arbetsställningar, graden av abduktion av armen samt arbetstid	Skuldersmärtor	36% av manliga och 67% av kvinnliga tandläkare hade skulderbesvär jämfört med 15%/28% i farmaceutgruppen. RR=2,2 (1,3-3,3) för hela gruppen manliga och kvinnliga tandläkare. Kommentarer: Ingen signifikant skillnad mellan besvären i dominant och icke dominant sida

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Mirbod et al 1997	IIIB	119 (100%) motorcykelpoliser. 49 män av 237 sjukhusanställda utgjorde kontrollgruppen (Japan)	Egenrapporterad med frågefor- mulär + mätningar	Skuldersmärta eller stelhet i skuldra under senaste månaderna före undersökning	Prevalensen skuldersmärta var 13,4%. Skulder- stelhet 45,4% hos motorcykelpoliser ($P = < 0,05$). Livstids vibrationsexponering mer än 20,1 m ² , H ³ , S ⁴ visade på signifikant högre prevalens skulder- besvär jämfört med kontrollgruppen
Olsson et al 1989	IIIB	148 kvinnor i monteringsarbete. 60 referentfall som var ålders- matchade	Arbetstitel och egenskattning med formulär	Skuldersymtom senaste 7 dagarna	Kvinnorna i monteringsarbete hade OR= 3,4 jämfört med åldersmatchade referensfall. Av 76 tidigare anställda arbetstagare angav 26% att kronisk muskuloskeletal smärta var orsak till att de lämnade jobbet
Olsson et al 1994	IIIA	206/247 (83%) kvinnliga an- ställda vid fiskkonservindustri. Referensgrupp: 322 kvinnor som hade lämnat anställningen inom industrin inom den när- maste tioårsperioden. Kontroll- grupp: 208 anställda på samma orter	Egenskattad bedömning med frågeformulär. Direkt observa- tion med två olika metoder. 74 anställda videofilmade i 10 min eller mer	Skuldersymtom och spe- cifika skulderdiagnoser	Reslutaten anges som exponerad/kontrollgrupp. Frusen skuldra, 2%/0,5%. Supraspinatustendinit 15%/5%, infraspinatustendinit 12%/3%, bicep- stendinit 10%/4%, akromioklavikulär smärta 17%/ 6%. PRR för skuldersjukdomar 2,95 (95% CI 2,2/ 4,0). Kommentar: Samtidig idrottsaktivitet var associe- rat med skuldertendinit (OR=4,9). Psykosociala faktorer, stress och oro skiljde sig signifikant mellan exponerade/kontrollfall
Olsson et al 1995	IIIA	82 kvinnliga industriarbetare med repetitiva arbetsuppgifter med övervägande kort arbets- cykel (mindre än 30 sekunder). 68 av 78 (87%) tidigare an- ställda som hade lämnat arbetet 7 år tidigare. Kontrollgrupp: 64 kvinnliga anställda på samma ort med icke repetitiva arbets- uppgifter	Direkt observation och video- filming. Analys huruvida armen var eleverad mer än 0, 30, 60 grader eller abducerad mer än 30, 60 eller 90 grader. 74 anställda videofilmades	Specifika skulderdiag- nosor såsom thoracic outlet syndrome, frusen skuldra, supraspinatus- tendinit, infraspinatus- tendinit, bicepstendinit eller akromioklavikulär smärta	I den exponerade gruppen hade 38% skulder- besvär. Supraspinatustendinit och akromioklaviku- lär smärta var vanligast förekommande. I kontroll- gruppen förekom skulderdiagnos hos 8%. Kommentar: Det förelåg ett signifikant samband mellan ökad tidsperiod under vilken armen abducerades mer än 60 grader samt besvär i nacke, skuldra. Besvär från frän nacke och skuldra samman- slagna i flera analyser

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Pope et al 1997	III B 312/500 (62%) invånare i Manchesterområdet i England. 217/312 (70%) av dem som svarade samtyckte till en intervju	Smärta i skuldran	RR för att bära vikt på en skuldra var 5,5 (1,8-17). RR för arbete med händerna över skuldernivå och repetitivt arbete var ungefär 2. Personer som använde vibrerande verktyg visade ingen ökad risk för skuldersymptom
Punnett 1998	III B 1315/1550 (80%) fordonsarbetare (USA)	Självrapporterad skuldersmärta	Prevalensen av skuldersmärta mätt med frågeformulär samt vid fysisk undersökning varierade mellan 12,3% och 17,2% vid de olika avdelningarna. Prevalens ratio var 1,0 för mycket låg exponering, 2,5 (1,1-5,6) för låg och 3,8 (1,8-8,2) för medelhög exponering. Kommentar: Skuldersmärta i studien definierades som smärta i skuldra och överarmen
Punnett et al 2000	II A 93/104 (89%) bilmontörer med skuldersmärta och 259/310 (84%) friska bilmontörer (USA). 1 335 bilmontörer i fyra olika produktionslinjer inkluderades. Fallen identifierades prospektivt över en tiomånadersperiod	Diagnostiserad skuldersjukdom	Flexion av skuldra eller abduktion överstigande 90 grader, under mer än 10% av arbetscykeln var prediktiv för kroniska skulderbesvär. Risken att få skulderbesvär ökade 2-3-faldigt med eleverade axlar. Om båda axlarna eleverades mer än 90 grader en gång under arbetscykeln var OR 4,0 (1,7-9,4). Det förelåg ingen signifikant skillnad mellan fallen och kontrollerna vad gäller handlast som överstiger 44,5 N OR = 1,3 (0,6-3,1). OR för patienter som genomgått fysisk undersökning var 1,1 (0,43,1). Med multivariat logistisk regression ökade risken för skulderbesvär med 1,4 (1,1-1,8) för varje 10% ökning av eleverade armar under arbetscykeln. Kommentar: Bilmontörer med nackont, lumbago eller skada mot skulderna 90 dagar före intervjudatum exkluderades

Referens	Bedömnings-poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Rosignol et al 1987	III	191 dataoperatörer. Deltagare från 6 industriella grupper som valdes slumpmässigt från 38 arbetsplatser med mer än 50 anställda	Egenskattad exponering av arbetstimmar per dag vid tangentbord	Egenskattade skulderbesvär	35% av arbetarna som exponerades 0,5-3 timmar per dag hade skulderbesvär jämfört med referensgruppens 18%. Om exponeringen var 4-6 timmar (OR=4,0) (1,0-16,9) hade 48% av arbetstagarna skulderbesvär och vid exponering över 7 timmar (OR=4,8) (1,6-17,2) var siffran 51%
Rundcrantz et al 1990	IIIB	359/395 (91%) tandläkare. Andelen kvinnor 54%. Medelålder mellan 43 och 45 år	Frågeformulär	Skulderbesvär under de föregående 12 månaderna	Ett positivt samband mellan antalet år i kliniskt arbete och skulderbesvär. Tandläkare som använder spegel oftare hade mindre besvär
Rundcrantz et al 1991	IIB	359/395 = (91%) tandläkare i Malmö. Uppföljningstid 2,5 år	Titel och egenskattning	Smärta under senaste 12 månaderna mätt med frågeformulär	Kvinnliga tandläkare hade mer besvär från skuldra (62%) jämfört med män (43%) 1987. 2,5 år senare hade siffrorna ökat till 73% resp 49%
Sakakibara et al 1987	IIIB	40/52 (77%) fruktplockare	Arbetsuppgifterna bestod i 1) Gallra päron. 2) Förpacka päron. 3) Förpacka äpplen. Arbetstiden var drygt 8 tim/dag. Graden av armelevation mättes. Skulderflexionen var 110-119 grader vid pärongallring och 30 grader vid förpackning av äpplen	Skulderbesvär beskrivna som stelhet och smärta i skuldran	Prevalensen av skuldersmärta vid pärongallring var 46%, 29% vid päronförpackning samt 21% vid äppelförpackning. OR=2,2 (1,2-4,1) för arbetare som gallrade päron jämfört med äppelförpackning
Sakakibara et al 1995	IIIB	52/62 (80%) kvinnliga fruktplockare	Observationer och mätningar av representativa bärplockare. Graden och kvantiteten av armelevation mättes för båda grupperna av fruktplockare	Smärta och stelhet i skuldran. Ömhet i skuldrans muskler vid klinisk undersökning	Muskelömheter förekom hos 48% av päronplockarna jämfört med 29% av äppelplockarna. Rörelsesmärta förekom hos 23% resp 21%. Kommentar: Exponeringen mättes hos 2 fruktplockare
Schibye et al 1995	IIB	306/327 (94%) kvinnliga sömmerskor undersöktes 1985. 241/279 (86%) kvinnliga sömmerskor besvarade samma frågeformulär som 6 år tidigare.	Egenskattad via formulär, antal producerade enheter per dag. Anställningstid och arbetsorganisation	Skulderbesvär och dess effekt på aktiviteten på arbetet och på fritiden. Sjukskrivning	Det förelåg ingen signifikant skillnad av prevalensen av skulderbesvär bland de 77 av 241 sömmerskor som valde att stanna kvar på arbetsplatsen. De som bytte arbete fick signifikant mindre skulderbesvär

**Bedömnings-
poäng** **Undersökt population
Ev uppföljningstid**

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Silverstein et al 1996	IIIC	40/58 (69%) anställda vid pappersbruk (USA)	Arbetsstiel och frågeformulär	Egenrapporterade skulderbesvär senaste månaden eller mer än en vecka senaste året. Frågeformulär och fysisk undersökning	Anställda som använde en ställans hade signifikant mer skulderbesvär. 23 resp 17 anställda från de två avdelningarna deltog
Skov et al 1996	IIIB	Patientpopulation 1 306/1 991 (66%), motsvarande 8% av slumpmässigt urvalda försäljare (Danmark)	Arbetsstiel och frågeformulär	Smärta i skuldran under senaste året mätt med frågeformulär	Kvinnor hade större prevalens av skuldersymtom under föregående 12-månadersperiod. OR = 1,8 (1,2-2,6). Mer än 10 timmars bilkörning per vecka gav OR = 1,41,6 (0,95-2,7)
Sobti et al 1997	IIIB	3920/5042 (78%) pensionärer som arbetat på postkontor (England)	Frågeformulär	Egenrapporterad smärta eller stelhet i skuldran under föregående månad	Relativa risken för att arbeta med armarna över skulderhöjd under 1-20 år och mer än 1 timme per dag är 1,4 (1,2-1,6)
Sporrong et al 1999	IIA	16 konstruktionsarbetare (tak)	Samtliga undersöktes med direkt observation, myogard och intometer samt bipolär EMG-registrering från övre delen av musculus trapezius. Referenskontraktion motsvarande 15% av maximal volontär kontraktion	Muskelaktivitivering mätt med EMG	50% av arbetstiden tillbringades med aktivitet i musculus trapezius som översteg 15% av maximal volontär kontraktion. 10% av arbetscykeln tillbringades i muskelrelaxation. Kommentar: Takarbete innebär arbete med armarna över horisontalplan och innebär en hög risk för förvärvad kronisk skuldersmärta
Stenlund et al 1992	IIIB	54/75 murare, 55/78 bergsprängare, 98/110 arbetsledare (r=80%) slumpmässigt urval av manliga anställda inom konstruktionsindustri (Sverige)	Yrkestitel	Röntgenverifierad artros i acleden	Byggarbetare som har lyft mer än 709 ton hade en ökad risk att utveckla artros i höger akromioklavikularled, OR = 2,6 (1,3-6,0). Vibrationsexponering gav OR = 2,0 (1,0-3,9) på höger sida och 2,2 (1,1-4,6) på vänster sida
Stenlund et al 1993	IIIB	54/75 murare, 55/78 bergsprängare, 98/110 arbetsledare (r=80%) slumpmässigt urval av manliga anställda inom konstruktionsindustri (Sverige)	Yrkestitel	Tendinit i skuldran vid klinisk undersökning. Röntgenologisk artros i akromioklavikularleden	Odds ratio för vibrationsexponering 2,6 (0,6-12,5)

Referens	Bedömnings-poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Törner et al 1991	IIIB	58/64 (91%) svetsare, medel- ålder 41 år. 33/48 (69%) kontorsarbetare medelålder 41 år	Yrkestitel	Smärta i skuldra vid klinisk undersökning och anarnes med frågefor- mulär	76% av svetsarna och 36% av kontorsanställda hade besvär i skuldra och/eller nacke. Livstidspre- valensen för skulderbesvär i grupperna var 66%/ 33%. Symtomfria senaste året var 16%/25%. Dagliga symptom i grupperna upplevde 26%/8%. Medicinsk behandling under senaste året hade 28%/11% erhållit
Van der Beek et al 1993	IIIC	534/975 (55%) lastbilschauf- förer (Holland)	Yrkestitel och frågeformulär	Egenskattade skulder- besvär	26% av chaufförerna rapporterade skuldersmärta. Telefonintervju utfördes av 102/150 (68%) chauff- förer. Vissa signifikanta skillnader fanns mellan grupperna beroende på hur godset hanterades
Veiersted et al 1993	IIIB	30/52 kvinnor (58%) anställda på chokladfabrik	Tre sorters arbete vid två maskintyper	Trapeziusmyalgi	I arbetet att studera EMG-metodens prediktiva värde för trapeziusmyalgi jämfördes 17 sympto- matiska anställda med 13 icke symptomatiska anställda. Patienter som från början hade en lägre frekvens av EMG-gaps (=mikropausar), hade signifikant mer trapeziusmyalgi inom ett år
Veiersted & Westgaard 1993	IIIC	19/52 (36%) kvinnliga anställda med lätt manuellt arbete	Arbetstakten styrd av två kategorier av maskiner, en för produktion och en för packning av produkt. Arbetsrotation	9 av 17 anställda sjuk- skrivna av läkare för trapeziusmyalgi	Sannolikt arbetsrelaterad trapeziusmyalgi av icke kronisk karaktär visade på en hög ettårskumulativ incidens i en fabrik med lätt repetitivt arbete
Wells et al 1983	IIIB	196/199 (99%) brevbärare jämfördes med 76/79 (96%) avläsare och 127/131 (97%) arbetare på postkontor	Yrkestitel och egenrapporterade uppgifter om buren och lyft vikt, liksom arbetsrelaterade skador	Skulderbesvär	Skulderbesvär förekom hos 23% av brevbärarna som bar en ökad vikt. Skulderbesvär förekom hos 13% som bar en lätt vikt. Arbetare på postkontor hade skulderbesvär i 5% av fallen. OR för att bära en normal postvikt var 3,3 (1,1-11,1). OR var 5,7 (5,1-17,8) för brevbärare som bar tungt. Kommentar: 104 brevbärare hade mellan 12 och 17 kg viktökning i en mätning året innan

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Yu et al 1996	IIIB	121/151 (80%) anställda vid 6 avdelningar i en bank. 58% män, 42% kvinnor, medelålder 26 (18-41) år. Hongkong.	Frågeformulär om arbetets- karaktär, arbetsställning och graden av terminalarbete	Skuldersmärta mätt med frågeformulär	OR för icke justerbar tangenthöjd 8,7 (2,4-32,4), frekvent datoranvändning (VDU) 18,9 (2,2-165). Kommentar: OR justerad för ålder och kön
Öberg et al 1995	IIIB	10 tandhygienister	Ordinarie mottagningsarbete	EMG-analys	En statisk belastning av 50-100% av referens- kontraktionen med 0,5 kg handlast och eleverad arm registrerades i trapeziusmuskeln. Median- belastningen var för hela gruppen 57% av referens- värdet

Epikondylit och arbete

Eva Vingård

Referenter: E Viikari-Juntura och C Sollerman

Anatomi och definition

Det finns två typer av epikondylit. Den laterala epikondyliten är i särklass vanligast och den som innefattas i detta dokument. Denna epikondylit har även benämningen tennisarmbåge. Bedömningen antyder ett samband med sportaktiviteter vilket samband ut prevalenssynpunkt endast har en relativ betydelse. Patofysiologin bakom epikondyliten är fortfarande kontroversiell. Framför allt anses senfästen för muskeln extensor carpi radialis brevis respektive senan till muskeln extensor digitorum communis vara involverade i etiologin till epikondyliten. Majoriteten av undersökningar rörande orsaken till epikondyliten har redovisat patologiska förändringar i senan till extensor carpi radialis brevis muskeln. Mikroskopiska bristningar i senan, degenerativa senförändringar utan inflammatoriska tecken, utvecklandet av granulationsvävnad i själva seninfästet är några förändringar som föreslagits (Coonrad & Hooper 1973; Goldie 1964; Nirschl 1992). Nyligen har mikroskopiska förändringar påträffats i extensor carpi radialis brevis muskeln vilka möjligen antyder såväl patofysiologiska förklaringsmekanismer likaväl som förklaringen till smärtreaktionen (Ljung 1998).

Diagnos och symtom

Debuten av besvären är ofta smygande eller gradvis, sällan plötslig. Patienten klagar över smärta vid vissa rörelser t ex när hon/han greppar ett mjölkpaket, vrider om en kran, skakar hand etc. I svåra fall kan smärta radiera åt olika håll.

Armbågen är helt normal vid inspektion och såväl flexion som extension i armbågen är vanligen smärtfri (ibland kan extension utlösa smärta). Den fysikaliska undersökningen påvisar i typiska fall:

1. Lokal palpatorisk, ibland uttalad ömhet över laterala epikondylen
2. Smärta vid laterala epikondylen när patientens volarflekterade hand extenderas under mothåll.

Förekomst i befolkningen

Epikondylit är i jämförelse med andra muskuloskeletala sjukdomar relativt ovanlig. I en svensk befolkning, som undersöktes på sjuttioalet, var prevalensen varierande från en till fem procent (Allander 1974). I en grupp arbetare vid en mekanisk industri i Sverige med delvis krävande arbete för armarna var prevalensen 7,4 procent (Dimberg 1987). Den laterala epikondyliten är betydligt vanligare än den mediala. Detta kan bero på att de muskler som används vid en

griprörelse är fästa vid den laterala epikondylen på armbågen (Hall 1995; Hägg & Milerad 1997)

Exponeringar med potentiellt skadlig inverkan

Epikondylit har sedan länge ansetts ha ett samband med belastningar i yrkeslivet. Även faktorer utanför arbetet, främst sportaktivitet, har förknippats med sjukdomen (Barry & McGuire 1996; Sölveborn 1999).

De exponeringar i yrkeslivet som involverar händer och underarmar som undersökts i förhållande till utvecklandet av epikondylit är repetitivt arbete, tungt arbete, obekväma arbetsställningar och en kombination av dessa exponeringar. De flesta arbetsuppgifter innehåller mer än en av exponeringarna och det har därför visat sig vara svårt att renodla bedömningarna.

Repetitivt arbete definieras som ett arbete med upprepade böjningar och sträckningar i armbågen eller böjningar, sträckningar och vridningar i handleden som också ger en belastning på ett repetitivt sätt i armbågen. En frekvens av dessa exponeringar där repetitivt arbete kan anses starta finns inte generellt angiven och är också dåligt beskriven i de flesta studier.

Tungt arbete innebär böjningar och vridningar under belastning i handen och underarmen som på så sätt kan påverka armbågen.

Obekväma arbetsställningar innebär att arbetet utförs med armen lyft och ofta med en böjning eller kraftig sträckning i armbågen och vriden hand.

Den vanligaste kombinationen är ett repetitivt arbete som även innehåller tunga arbetsmoment.

Bedömning av sambandet mellan exponering och epikondylit

1979 undersökte Luopajarvi och medarbetare (Luopajarvi et al 1979) skillnaden i epikondylit diagnostiserad genom en klinisk undersökning mellan 152 kvinnliga fabriksarbeterskor vid ett löpande band och 133 affärsbiträden (kassörskor exkluderades). Exponeringsbedömningen var gjord med intervju, observation och videoinspelning. Fabriksarbetet infattade i genomsnitt 25 000 upprepade hand och fingerrörelser per dag. Armbågsbelastningen var inte specifikt analyserad, men de rörelser som utfördes involverade underarmens flexorer och extensorer genomgående. Dessa muskler utsattes även för statisk belastning, lyft förekom ofta och handleden var ofta böjd. I en klinisk undersökning upptäcktes 12 fall av epikondylit. Punktskattningen av prevalenskvoten (PRR) var 2.7. På grund av studiens begränsade storlek var dock konfidensintervallet stort 0.71-5.9.

I en studie där yrkestitel var exponeringsvariabeln jämfördes 90 stycrare med 72 byggnadsarbetare med hänsyn till epikondylitdiagnos i en klinisk undersökning (Roto & Kivi 1984). 8,9 procent av stycrarna fick diagnosen medan motsvarande siffra för byggnadsarbetarna var 1,4 procent ($p=0.05$).

Punnett och medarbetare undersökte 162 textilarbetare som antogs ha mycket repetitivt hand och armarbete och jämförde dessa med 76 sjukvårdsarbetare (Punnett et al 1985). Ökande prevalenskvoter för självrapporterade armbågsbesvär

upptäcktes ju mer repetitivt arbetet ansågs vara. PRR för hela gruppen 2.4 (1.2-4.2).

I en svensk studie (Ohlsson et al 1989) jämfördes arbetare vid ett löpande band med personer från allmänna befolkningen. Exponeringsuppgifter var självrapporterad arbetstakt och anställningstid. Utfallet var självrapporterade smärtor i armbågsregionen. Varken arbetstakt eller anställningslängd hade något samband med angivna smärtor.

Samma författare har även undersökt en grupp på 82 arbetare med repetitivt arbete bedömt med videoinspelning av arbetsuppgifterna jämfört med 64 arbetare utan sådan exponering (Ohlsson et al 1995). Personer som slutat arbetet de senaste fem åren var undersöktes också för att finna eventuell selektion till arbetet bland de som stannade kvar i repetitivt arbete. Risker mätt som en odds kvot var förhöjd till 3.5 att få en epikondylit för personer med repetitivt arbete i jämförelse med dem utan. Även nack/skulderbesvär undersöktes i denna studie. Dessa besvär visade sig vara associerade med psykosociala faktorer vilket inte var fallet med epikondylit. Studien är välgjord men liten.

McCormack och medarbetare undersökte drygt 2 000 textilarbetare och fann 37 fall av epikondylit diagnostiserad via en klinisk undersökning (McCormack et al 1990). Vid uppdelning på olika inbördes yrkeskategorier med mer eller mindre repetitivt arbete fann man ingen skillnad mellan grupperna i sjuklighet.

En prospektiv kohortstudie från Finland (Kurppa et al 1991) undersökte personer i livsmedelsindustrin. Olika jobb kategoriserades som ansträngande eller icke-ansträngande för övre extremiteten. 107 kvinnliga korvproducenter och 118 kvinnliga packare tillhörde dem med ansträngande jobb. För män hade 102 styckare ett ansträngande arbete (detta innebar styckning av ca 1 200 kg nötkött eller 3 000 kg fläskkött per dag). Icke-ansträngande arbeten fanns företrädesvis på kontorsidan och i denna grupp inkluderades 197 kvinnor och 141 män. Fallen skulle ha sökt vård för sina armbågsbesvär och diagnostiserats som en epikondylit. Den relativa risken att få en epikondylit i gruppen med ansträngande arbete jämfört med dem i ickeansträngande arbete var för män och kvinnor sammantaget 6.7 (3.3-13.9). Ett fall räknades som nytt om det gått 60 dagar mellan diagnostillfällena. Detta gör att vissa personer räknas flera gånger. Om varje person enbart får räknas en gång sjunker punktskattningen av skattad risk till 5.5.

Viikari-Juntura och medarbetare (1991) studerade samma personer vid samma livsmedelsindustri som Kurppa med en annorlunda design. I denna studie användes samma exponeringsklassificering som hos Kurppa men fallen av epikondylit eller ömhet över armbågen studerades vid tre olika tvärsnittstillfällen under en period om 31 månader. I denna studie fann man ingen ökad risk för epikondylit i gruppen med ansträngande arbeten OR= 0.88 (95% KI 0.27-2.8). Antalet fall var dock ytterst få. Om ömhet över epikondylen användes som utfallsvariabel ökade OR för män till 1.8 (1.1-2.8) och för kvinnor till 1.6 (95% KI 1.2-2.3).

I en dansk tvärsnittsstudie (Andersen & Gaardboe 1993) undersöktes sömmerskor med en grupp undersköterskor och hemvårdare som referenspopulation. Exponeringen baserades på författarnas erfarenhet av arbetet och

exponeringsbedömningen var ganska grov vad gäller nivå och grad av repetitivitet. För denna bedömning användes år i yrket. Andra exponeringar som möjligtvis fanns samtidigt är dåligt undersökta. Utfallsvariabeln här var självrapporterad smärta i armbågsregionen mer än 30 dagar. OR var i denna studie 1.7 (95% KI 0.9-3.3).

Chiang och medarbetare observerade arbetare vid olika fiskfabriker (Chiang et al 1993). De delades in i tre grupper beroende på den biomekaniska belastningen. En grupp hade litet repetitiva arbetsuppgifter och mycket lätt arbete (lågexponerade), en grupp hade antingen repetitiva eller tunga arbetsuppgifter (medexponerade) och en grupp slutligen hade både/och (högexponerade). När alla i studien analyserades gemensamt, både män och kvinnor, fann författarna ingen ökad risk för epikondylit diagnostiserad vid en klinisk undersökning hos de högexponerade. Om personerna delades upp i undergrupper hade högexponerade män en ökad risk i punkttestimatet för OR jämfört med lågexponerade. Grupperna blev dock små med få fall och några signifikanta resultat gick ej att få fram.

Moore och Garg (1994) klassificerade 32 olika arbeten i en livsmedelsindustri som antingen "farliga" eller "säkra" beträffande skador på övre extremiteten. Klassificeringen gjordes efter författarnas eget "strain index" (=index för belastning) där olika faktorer vägdes in. Arbetstyngd var den faktor som gavs störst betydelse och vägde tyngre än repetitivitet och obekväma arbetsställning. Diagnosen epikondylit sattes med hjälp av symtom och en klinisk undersökning. Med detta sätt att bedöma exponering fann författarna en OR på 5.5 för att ett fall av epikondylit skulle ske i ett "farligt" jobb jämfört med ett "säkert".

199 arbetare vid löpande bandet i en bilindustri jämfördes med 186 personer från allmänna befolkningen avseende epikondylit säkerställd i en klinisk undersökning. Enbart yrkestitel angavs och ingen mer ingående exponeringsbedömning gjordes (Byström et al 1995). Inga epikondyliter upptäcktes i den exponerade kohorten och endast två i den oexponerade kohorten. Även ömhet över epikondylen var vanligast i den oexponerade gruppen.

I en studie av tyska arbetare i gas- och vattenverket i Hamburg klassificerades vissa arbeten som ansträngande för armbågen och andra inte (Ritz 1995). De som hade haft ett aktuellt jobb som ansågs ansträngande minst tio år hade en OR på 1.7 (1.0-2.7) för att få en epikondylit diagnostiserad. För dem som tidigare haft ett ansträngande jobb i minst tio år var motsvarande risk 2.2 (95% KI 1.1-4.3).

En japansk undersökning jämförde 209 kokerskor med 366 andra kvinnor alla 40-59 år gamla (Ono et al 1998). I en logistisk regressionsmodell hade yrkestiteln kokerska en OR på 5.4 (95% KI 2.4-11.9). Kokerskor ansågs ha ett tungt och belastande arbete för händer och armar. En viss misstanke om ett samband mellan epikondylit och psykosociala stress fanns också.

Vad gäller exponering för enbart obekväma arbetsställningar är detta ännu sämre undersökt än övriga exponeringar. Antydna risker finns förknippade med långvariga böjningar och vridningar i handleden som på så sätt överförs till armbågen via underarmens muskler. Betydligt mer forskning behövs på detta område.

Diskussion och bedömning

Designen i de studier som finns är oftast av tvärsnittskaraktär, vilket begränsar tolkningsmöjligheterna. Enbart Kurppa och Viikari-Juntura har anlagt ett longitudinellt perspektiv och resultaten från dessa studier är också de mest intressanta. Det tycks där som om repetitivt och delvis tungt arbete inte direkt orsakar epikondylit men kan leda till ömhet över epikondylen (som kan utvecklas till en manifest epikondylit). Sjukskrivning för epikondylit var mycket vanligare i den exponerade gruppen. Det finns dock en risk för att urvalsfenomen i form av en "healthy worker selection" i dessa studier kan leda till underskattning av risken för att undersökta exponeringar kan orsaka epikondylit.

Samtliga studier är av kohortkaraktär. En sjuklighet som epikondylit som är tämligen ovanlig skulle med fördel och med större informationsutbyte kunna studeras med fall-kontrollmetodik.

Generellt sett, eventuellt med undantag för McCormacks studie, är studiepopulationerna för små. Även om de undersökta exponeringarna skulle ha en hög skadlig inverkan framkommer detta inte i små studiegrupper. Faran att misstolka resultaten är därför stora.

De flesta studier har en kontrollgrupp eller kontrollkategori bland exponeringarna. Kontrollgrupperna är i allmänhet ännu mindre än indexgruppen vilket gör läget än mer bekymmersamt och svårtolkat vad gäller samband.

Bortfallet tycks i de flesta studier vara under kontroll. Flera studier antyder ett 100 procent deltagande vilket får anses anmärkningsvärt och för litet kommenterat i rapporterna. Möjligtvis är resultaten inte så goda men bortfallsanalyserna saknas.

Kurppas och Viikari-Junturas studiegrupp är en öppen kohort och sekundärt bortfall av selektivt slag är därför svårt att följa.

Uppföljningstid finns enbart i denna studiegruppen. Tiden för uppföljning får anses vara adekvat, men kunde varit längre för att samla ytterligare personår.

I många av studierna är kohorterna valda utifrån en hypotes om att här finns arm- och handpåfrestande arbete. Yrkestitlar med en viss fördjupning i exponeringsbedömningen är sedan använda vid kategorisering till index eller kontrollgrupp. Att differentiera mellan olika typer av exponeringar såsom repetitivt arbete, tunga arbetsmoment och obekväma ställningar är oftast inte möjligt då dessa förekommer samtidigt. Intensiteten av exponeringarna är inte heller angiven i alla studier. Även där den är bra angiven, som hos Luopajarvi t ex, är det svårt att generalisera från denna angivelse till andra exponeringar vid sambandsbedömningen. Troligtvis finns en viss grad av felklassificering i de flesta studier vilket gör att de sanna riskerna underskattas.

Utfallet är oftast mätt både genom egen rapport och genom klinisk undersökning. Diagnoskriterierna varierar något men är i stort sett bra i de flesta av studierna.

Hantering av sk confounding factors (störningsfaktorer) är bristfällig i nästan samtliga studier. Fritidsaktiviteter är sällan medtagna i analysen eller diskussionen t ex.

Risken för selektion utifrån exponering eller sjuklighet finns alltid i tvärsnittsstudier. I vissa studier, som t ex Ohlsson och medarbetare 1989 och 1995, har man förtjänstfullt diskuterat och tagit hänsyn till detta, genom att även undersöka en grupp som lämnat yrket.

Den statistiska bearbetningen har blivit mer raffinerad i senare publicerade undersökningar jämfört med tidigare. Huruvida det alltid är lämpligt att använda logistiska regressionsmetoder kan dock diskuteras på små material där linjäritet i samband och korrelationer mellan exponeringar är oklara. Höga risker med vida konfidensintervall, vilket är vanligt i de här rapporterade studierna baserar sig på ett begränsat antal fall och en annan distribution av enbart några få fall skulle drastiskt ändra skattningarna av risker.

Svårigheterna att dra slutsatser och generalisera är stora utifrån små studier på specifika yrkesgrupper i tvärsnittstudier.

Sammanfattning

Kunskapsunderlaget vid bedömning av sambandet mellan belastning i arbete och epikondylit är så bristfälligt att säkra slutsatser med svårighet går att dra.

Påståendet att enbart repetitivt arbete eller enbart tungt arbete skulle innebära en skadlig inverkan har begränsad evidens.

Arbetsituationer där det finns både repetitivt arbete och tunga arbetsmoment samtidigt tycks mest riskfyllda. I sådana situationer i arbetslivet finnas en måttlig evidens för att en epikondylit kan uppstå. Det finns en måttlig till stark evidens för ett epikondylitsjukdomen kan försämrans av denna kombinationsexponering.

English summary

Lateral epicondylitis is affecting the elbow, and a rather uncommon disorder in the population. The scientific basis for the judgement of the association between occupational factors and epicondylitis is weak.

The evidence for solely repetitive work or solely heavy work as a risk factor is weak. Work situations implying simultaneous exposure to both these factors seem to be hazardous and there is moderate evidence for an association between such combined exposure and the development of lateral epicondylitis. There is also a moderate to strong evidence that the combined exposure makes the disorder worse.

Referenslista

- Allander E (1974) Prevalence, incidence and remission rates of some common rheumatic diseases and syndromes. *Scand J Rheumatol* 3:145-153.
- Andersen JH & Gaardboe O (1993) Musculoskeletal disorders of neck and upper limb among sewing machine operators: a clinical investigation. *Am J Ind Med* 24:689-700.
- Barry NN & McGuire JL (1996) Overuse syndromes in adult athletes. *Rheum Dis Clin North Am* 22:515-530.

- Byström S, Hall C, Welander T & Kilbom Å (1995) Clinical disorders and pressure pain threshold of the forearm and hand among automobile assembly line workers. *J Hand Surg (Br)* 20B:782-790.
- Chiang H, Ko Y, Chen S, Yu H, Wu T & Chang P (1993) Prevalence of shoulder and upper limb disorders among workers in the fishprocessing industry. *Scand J Work Environ Health* 19:126-131.
- Coonrad RW & Hooper WR (1973) Tennis elbow: Its course, natural history, conservative and surgical management. *J Bone Joint Surg* 55A:1177-1182.
- Dimberg L (1987) The prevalence and causation of tennis elbow in a population of workers in an engineering industry. *Ergonomics* 30:573-580.
- Goldie I (1964) Epicondylitis lateralis humeri (epicondylalgia or tennis elbow). A pathogenetical study. *Acta Chir Scand Suppl* 339:1-119.
- Hall C (1995) *Hand function with special regard to work with tools*. Thesis, Karolinska Institute, Solna, Sweden. *Arbete och Hälsa* 1995:4, Arbetsmiljöinstitutet, Solna.
- Hägg GM & Milerad E (1997) Forearm extensor and flexor muscle exertion during simulated gripping work B an EMG study. *Clin Biomech* 12:39-43.
- Kurppa K, Viikari-Juntura E, Kuosma E, Huuskonen M & Kivi P (1991) Incidence of tenosynovitis and epicondylitis in a meatprocessing factory. *Scand J Work Environ Health* 17:32-37.
- Ljung BO (1998) *Wrist extensor muscle mechanics with special reference to the pathophysiology of tennis elbow*. Thesis. The Department of Orthopaedics, Institute of Surgical Sciences, Göteborg University, Göteborg, and the Hand Clinic, Söder Hospital, Stockholm, Sweden.
- Luopajarvi T, Kuorinka I, Virolainen M & Holmberg M (1979) Prevalence of tenosynovitis and other injuries of the upper extremities in repetitive work. *Scand J Work Environ Health* 5:48-55.
- McCormack RR, Inman RD, Wells A, Berntsen C & Inbus HR (1990) Prevalence of tendinitis and related disorders of the upper extremity in an manufacturing work force. *J Rheumatol* 17:958-964.
- Moore JS & Garg A (1994) Upper extremity disorders in a pork processing plant: Relationships between job risk factors and morbidity. *Am Ind Hyg Assoc J* 55:703-715.
- Nirschl RP (1992) Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med* 11:851-870.
- Ohlsson K, Attewell R & Skerving S (1989) Self-reported symptoms in the neck and upper limbs of female assembly workers. *Scand J Work Environ Health* 15:75-80.
- Ohlsson K, Attewell RG, Pålsson B, Karlsson B, Balogh I, Johnsson B, Ahlm A & Skerving S (1995) Repetitive Industrial work and neck and upper limb disorders in females. *Am J Ind Med* 27:731-747.
- Ono Y, Nakamura R, Shimaoka M, Hiruta S, Hattori Y, Ichihara G, Kamijimi M & Takeuchi Y (1998) Epicondylitis in cooks in nursery schools. *Occup Environ Med* 55:172-179.
- Punnett L, Robins JM, Wegman DH & Keyserling WM (1985) Soft tissue disorders in the upper limbs of female garment workers. *Scand J Work Environ Health* 11:417-425.
- Ritz BR (1995) Humeral epicondylitis among gas and waterworks employees. *Scand J Work Environ Health* 21:478-486.
- Roto P & Kivi P (1984) Prevalence of epicondylitis and tenosynovitis among meatcutters. *Scand J Work Environ Health* 10:203-205.
- Sölveborn SA (1999) Tennisarmbåge orsakas oftast av annat än tennis. *Läkartidningen* 96:483-485.
- Viikari-Juntura E, Kurppa K, Kuosma E, Huuskonen M, Kuorinka I, Ketola R & Könni U (1991) Prevalence of epicondylitis and elbow pain in the meat processing industry. *Scand J Work Environ Health* 17:38-45, 1991.

Tabellbilaga

Epikondylit och arbete

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Andersen & Gardboe 1993	IIIB	Tvårsnittsstudie (enbart kvinnor) 82 sömmerskor jämfördes med 25 undersköterskor och sjukvårdsbiträden	Antal år som sömmerska (delat i tre kategorier)	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	4 epikondyliter i sömmerskegruppen och inga i kontrollgruppen
Byström et al 1995	IIIC	Tvårsnittsstudie (enbart män) 199 bilarbetare och en kontrollgrupp från allmänna populationen	Yrkestitel	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	Inga skillnader i epikondylitfrekvens
Chiang et al 1993	IIIB	Tvårsnittsstudie (både män och kvinnor) 207 fiskfabriksarbetare	Hög medel och lågexponerade vad gäller repetitivt arbete	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	Inga säkerställda skillnader mellan grupperna
Kurppa et al 1991	IIA	Prospektiv longitudinell 377 livsmedelsarbetare och 332 kontroller följdes under 3 år	Yrkestitel med repetitivt och tungt arbete i livsmedelsindustri	Sjukskrivning med diagnos epikondylit	OR= 6.7 (3.3-13.9)
Luopajarvi et al 1979	IIIB	Tvårsnittsstudie (enbart kvinnor) 152 löpandebandsarbetare i en livsmedelsindustri jämfört med 133 affärsbiträden (kassörskor uteslutna)	Repetitiva rörelser i hög hastighet upp till 2 500 ggr/arbetsdag Statiska muskelbelastningar Extrema positioner	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	OR= 2.7 (0.7-15.9)
McCormack et al 1990	IIIA	Tvårsnittsstudie (män och kvinnor) 2 261 slumpvis utvalda personer från 4 olika fabriker	Textilarbetare av olika slag med olika grad av armbelastning	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	Inga skillnader mellan olika exponeringskategorier
Moore & Garg 1994	Ej relevant	Arbetare vid två livsmedelsfabriker	Expertklassificering av ett arbete som belastande för övre extremiteten eller inte	Epikondylit vid journalgenomgång	P<0.05 att få epikondylit i belastade arbeten jämfört med ickebelastande
Ohlsson et al 1989	IIIB	Tvårsnittsstudie 148 kvinnor med löpandebandsarbete och 60 åldersmatchade kontroller	Löpandebandsarbete. Frågeformulär om arbetsuppgifter, anställningslängd och arbetsorganisation	1. Självrporterad smärta från armbågarna 2. Omöjligt att arbeta	1. OR= 1.5 (0.6-3.4) 2. OR= 2.8 (0.8-10.7)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Ohlsson et al 1995	IIA	Tvårsnittsstudie (men arbetare som lämnat arbetet var inkluderade) 82 kvinnor med repetitivt arbete och 64 åldersmatchade kon- troller utan repetitivt arbete	Repetitivt fabriksarbete	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	POR= 3.3 (1.2-9.5)
Ono et al 1998	IIIA	Tvårsnittsstudie (enbart kvinnor) 209 kokerskor och 366 kontroller	Yrkestitel kokerska med tungt och repetitivt arbete	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	OR= 5.4 (2.4-11.9)
Punnett et al 1985	IIIB	Tvårsnittsstudie (enbart kvin- nor) 179 textilarbetare jämför- des med 76 sjukhusarbetare	Yrkestitel där textilarbete klassades som repetitivt och delvis tungt	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	OR= 2.4 (1.2-4.2)
Ritz 1995	IIIB	Tvårsnittsstudie (enbart män) 290 män anställda vid gas och vattenverket i Hamburg	Expertsättning av belastning på armbågen i olika yrkeskatego- rier. Livstidsexponering under- söktes. 1. Exponerade nu 2. Exponerade tidigare	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	1. OR= 1.7 (1.0-2.7) 2. OR= 2.2 (1.1-4.3)
Roto & Kivi 1984	IIIC	Tvårsnittsstudie (enbart män) 90 stycckare och 77 arbetsledare inom byggindustrin som kontrollgrupp	Yrkestitel stycckare	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	OR= 6.4 (0.99-40.9)
Viiikari- Juntura et al 1991	IIA	Prospektivt longitudinell 377 livsmedelsarbetare och 332 kontroller följdes under 3 år med undersökning vid tre olika tillfällen	Yrkestitel med repetitivt och tungt arbete i livsmedelsindustri	Epikondylit diagnostiserad vid klinisk undersökning	OR= 0.9 (0.3-2.8)

Karpaltunnelsyndrom

Eva Vingård

Referenter: E Viikari-Juntura och C Sollerman

Anatomi

Karpaltunneln är lokaliserad till handleden. Tunnelns golv är karpalbenen och taket utgörs av ligamentstrukturer. Genom denna tunnel passerar nervus medianus och nio böjsenor till fingrarna.

Definition, diagnos och symtom

Djurstudier och vissa humanstudier har visat att nervus medianus skadas av exponering för inklämning eller tryck och vibrationer (Armstrong 1979).

Vid en tillklämning av medianusnerven vid handleden uppstår en tillklämning av nerven som leder till nervfunktionsstörning där medianusnervens sensorik och motorik påverkas. Symtomen av detta utgörs av domningar och parestesier och så småningom även känselnedsättning och muskelatrofier inom medianusnervens utbredningsområde. Detta patologiska tillstånd benämns kompressionsneuropati.

Liknande symtom med domningar, parestesier och muskelsvaghet kan också orsakas av nervfunktionsstörningar på grund av påverkan av vibrationer. Vibrationsexponering kan orsaka symtom i form av domningar, känselstörning och muskelsvaghet. Detta tillstånd benämns vibrationsneuropati (Rosen et al 1993; Giannini et al 1999; Strömberg et al 1999).

Huruvida det förekommer en kompressionsneuropati eller en vibrationsneuropati alternativt en kombination av dessa tillstånd är svårt att bedöma i många studier.

Diagnosen karpaltunnelsyndrom är traditionellt förbehållen kompressionsneuropatin men innefattar i detta kapitel även tillstånd med vibrationsneuropati. Tillstånden är dock viktiga att åtskilja i klinisk praxis då behandlingen och prognosen skiljer sig åt.

Förekomst i befolkningen

Karpaltunnelsyndrom är vanligare hos kvinnor än hos män. I en holländsk studie på en normalbefolkning (25-74 år) hade 9,2 procent av kvinnorna och 0,6 procent av männen tecken på karpaltunnelsyndrom enligt anamnes och nervledningshastighet (deKrom et al 1992). I studier från USA baserade på läkarbesök respektive arbetsskadeanmälningar var incidensen 3,5 fall/1 000 personår respektive 2,7 fall/1 000 personår (Nordström et al 1998; Silverstein et al 1998).

Karpaltunnelsyndrom är mer vanligt förekommande i samband med diabetes, hypothyreos, vissa bindvävssjukdomar samt vid acromegali och graviditet.

Exponeringar med potentiellt skadlig inverkan

De senaste tio åren har en mängd översiktsartiklar kommit (Stock 1991; Hagberg et al 1992; Moore 1992; Bernard 1997; Nordström et al 1997; Viikari-Juntura & Silverstein 1999). I alla bedömningarna framkommer att yrkesexponeringar är viktiga för uppkomsten av karpaltunnelsyndrom. De riskfaktorer som diskuterats och undersökts är:

- vibrationsexponering från handhållna vibrerande verktyg (vibrationsneuropati),
- repetitiva arbetsuppgifter (kompressionsneuropati),
- icke neutrala positioner i handleden (mycket böjningar eller sträckningar i handleden) (kompressionsneuropati),
- kraftgrepp (kompressionsneuropati),
- yttre tryck över karpaltunneln (kompressionsneuropati),
- kombinationer av dessa exponeringar (kan vara en kombination av kompressions och vibrationsneuropati).

Att skilja dessa olika faktorer åt kan vara svårt i exponeringsuppskattningar på arbetsplatser och även i laborieförsök. Vibrationsexponering innebär nästan alltid att man samtidigt håller relativt hårt i ett verktyg och repetitiva arbetsuppgifter, ofta även böj och sträckrörelser i handleden.

Flera experimentella studier är utförda. Den ställning som ger mest utrymme i karpaltunneln och därmed minst påfrestning på nervus medianus är pronation (inåtvridning) i underarmen till 45° och 45° böjning i metacarpofalangeallederna. Högsta trycket i karpaltunneln tycks uppstå vid ca 40° sträckning i handleden med raka fingrar. Höga värden kan också uppstå vid hastiga böj- och sträckningsrörelser under minst en minut. Detta tyder på att karpaltunneln reagerar som ett slutet kompartiment (rum) (Viikari-Juntura & Silverstein 1999).

Tidsaspekten

Hur länge en skadlig exponering skall ha förekommit för att den med hög grad av sannolikhet skall ge en kliniskt manifest skada är oklart då få studier tar upp detta perspektiv. De flesta studier är som vanligt av tvärsnittskaraktär där selektion till arbetet och till att stanna i arbetet kan vara stor. Ett vetenskapligt underlag som med tillräcklig evidens stöder någon tidsgräns finns inte. Huruvida kortare exponeringstider behövs för att predisponerade individer (t ex diabetiker) skall få ett karpaltunnelsyndrom i arbetet finns inga studier på.

Bedömning av sambandet mellan exponeringar och besvär

Vibrationer

Några direkta experimentella studier av vibrationsexponering och karpaltunnelsyndrom finns inte.

Nervledningshastigheten över karpaltunneln undersöktes hos 60 plåtslagare med vibrationsexponering, 58 montörer med manuellt arbete men utan vibrations-exponering och 61 kontorsarbetare. Risker för patologiska värden ökade med ökande exponeringstid för vibrationer (Nilsson et al 1994).

I en populationsbaserad intervjustudie var risken för att få karpaltunnelsyndrom förhöjd till det dubbla för personer som arbetade med handhållna vibrerande verktyg (Tanaka et al 1997).

En fallkontrollstudie från Sverige där fall med karpaltunnelsyndrom som opererats jämfördes med kontroller utan sjukdomen fanns ett antytt dos-responssamband mellan antalet år i vibrationsexponerat arbete och karpaltunnelsyndrom (Wieslander et al 1989).

Liknande resultat fick också Bovenzi och medarbetare i en studie av 65 skogsarbetare som använde motorsåg och 31 underhållsarbetare. 38 procent av skogsarbetarna och 3 procent av underhållsarbetarna hade tecken på karpaltunnelsyndrom (Bovenzi et al 1991).

Samma författare jämförde också 570 borrhare och stenhuggare med 258 stenarbetare utan vibrationsexponering. 8,8 procent av de vibrationsexponerade arbetarna hade tecken på karpaltunnelsyndrom jämfört med 2,2 procent bland de övriga (Bovenzi et al 1994).

Problemet med undersökningar av sambandet mellan vibrationsexponering och risken att utveckla ett karpaltunnelsyndrom försvåras av att andra exponeringar ofta förekommer samtidigt. Att hålla och arbeta med ett vibrerande verktyg kräver ett fast grepp som ger ett högt yttre tryck mot karpaltunneln, vilket vi experimentellt vet kan skada nerven. Några studier som undersöker enbart ett högt tryck mot karpaltunneln finns inte. Vissa studier som avser kraftgrepp kan dock anses ge ett sådant högt yttre tryck som ett delfenomen.

Repetitivitet

Få experimentella konklusiva studier finns. Förhöjda tryck i karpaltunneln har rapporterats efter böj- och sträckrörelser i handleden ca 30 ggr/min som utförts under så kort tid som en minut (Szabo & Chidgey 1989).

I en studie har Latko och medarbetare (1999) visat ett samband mellan olika nivåer av repetitivt arbete och prevalensen av karpaltunnelsyndrom. De undersökta arbetena indelades i tre olika kategorier beroende av graden av repetitivitet i deras arbetsuppgifter. Deltagarna var friska och diagnosen sattes med hjälp av anamnes och skillnad i nervledningshastighet över karpaltunneln. Ett antytt dos-responssamband fanns både för anamnes och nervledningshastighet.

I en fallkontrollstudie från Sverige gav repetitivt arbete i mer än 20 år en signifikant ökad risk att bli fall, dvs få ett kliniskt manifest karpaltunnelsyndrom (Wieslander et al 1989).

I en studie av Silverstein och medarbetare (1987) delades 652 arbetare in i fyra olika exponeringsklasser beroende på graden av kraftgrepp och repetitivitet i arbetsuppgifterna. Prevalensen av karpaltunnelsyndrom, där diagnosen sattes med anamnes och nervledningshastighetsmätning, ökade med ökande exponering. Gruppen vars arbetsuppgifter karaktäriserades av hög repetitivitet och lite kraftgrepp hade en ökad risk jämfört med gruppen med arbetsuppgifter som hade låg repetitivitet och lite kraftgrepp. Störst risk hade de som var högexponerade både för kraftgrepp och repetitivitet jämfört med de dubbelt lågexponerade.

I en annan studie (Barnhart et al 1991), också den från USA, delades arbetare på en skidfabrik in i en grupp med högrepetitiva arbetsuppgifter och en grupp utan. Risken för den första gruppen att få karpaltunnelsyndrom var 3.95 (1.0-15.8).

Flera andra studier finns med positiva samband mellan exponering och karpaltunnelsyndrom. Dessa är dock inte lika konklusiva på grund av något eller några tillkortakommanden i designen. Oftast är studiestorleken för liten och designen är av tvärsnittskaraktär. Nästan alla samband pekar dock åt samma håll.

Icke neutrala lägen i handleden

Experimentella studier på människa talar för att ett ökad tryck uppstår i karpaltunnel och därmed risk för skada på nervus medianus vid icke neutrala positioner i handleden främst sträckning. Däremot saknas större epidemiologiska konklusiva studier utförda på en arbetande befolkning.

De epidemiologiska studier som finns från yrkeslivet visar på en viss ökning av karpaltunnelsyndrom bland yrkesgrupper som arbetar mycket med händerna i icke-neutrala lägen i handleden, dvs mycket böjningar och sträckningar (deKrom et al 1990; Nordström et al 1997). Exponeringen är dock relativt svårtmätt i yrkeslivet och den tid som krävs för att skada skall uppstå är oklar.

Kraftgrepp

I experimentella studier har det visats att trycket i karpaltunneln ökar kraftigt vid belastning av de långa böjsenorna till pek- och långfinger samt tumme. Ett pincettgrepp ökar trycket i karpaltunneln betydligt mer än ett helhandsgrepp (Rempel et al 1997; Keir et al 1998).

Stetson och medarbetare (1993) fann i en välgjord studie med noggrann exponeringsbedömning att anställda som bar föremål som vägde strax under 5 kg (10 pounds) och höll föremål som vägde mer än 2,7 kg (6 pounds) hade markant ökande patologiska undersökningsfynd från nervus medianus på EMG. Denna exponering var också vanligare hos de undergrupper som även angav symtom med stickningar och smärtutstrålning i handen, dvs symtom vanligt förekommande vid karpaltunnelsyndrom. Uppföljande studier saknas tyvärr, vilket gör det svårt att definitivt dra slutsatser om skadlighet eller ej.

I Silversteins studie (1987) med fyra olika exponeringsgrupper vad gäller repetitivitet och kraftgrepp visade en logistisk regressionsmodell ett OR på 2.9 för att få ett karpaltunnelsyndrom vid kraftgreppsbelastning ensamt utan repetitivt arbete, men med vida ej signifikanta konfidensintervall.

En annan studie från fiskindustrin (Chiang 1993) innefattade 207 arbetare och exponeringsbedömningen var samma som i studien ovan. Arbetsuppgifter som innehöll mycket kraftgrepp gav en risk (OR) på 1.8 (1.1-2.9) att drabbas av karpaltunnelsyndrom. Diagnosen var dock mer vag och grundat enbart på anamnes.

Diskussion och bedömning

Olika typer av design och studier på olika befolkningar finns. Tolkningsmöjligheterna för sambandsbedömningar bedöms vara goda. En svaghet finns dock i att man ofta inte skilt mellan kompressionsneuropati och vibrationsneuropati.

Karpaltunnelsyndrom är relativt ovanligt och en stor studiegrupp behövs för att slutsatser skall kunna dras. Flera av studierna har fullt acceptabla studiegrupper.

De flesta av studierna har en kontrollgrupp av acceptabel storlek.

Bortfallet tycks vara under kontroll i de flesta studier. Några prospektivt longitudinella studier finns inte. Sekundärt bortfall inte är därför inte aktuellt.

Vissa studier är av tvärsnittskaraktär men många av fall-kontrollstudierna bedömes ha en tillräckligt lång observationstid.

I de flesta studier har det varit svårt att bedöma enskilda exponeringar för sig eftersom de nästan alltid förekommer samtidigt. Olika grader av exponeringsbedömning från yrkestitel över expertbedömning av exponering till mätning (främst av vibrationer) förekommer. En viss osäkerhet finns i utsagor om enskilda exponeringar medan säkerheten blir större vid bedömning av kombinationsexponeringar.

Karpaltunnelsyndrom är en relativt distinkt diagnos och detta utfallet är ofta mätt både med anamnes och nervledningshastighet och får anses säkerställt i de flesta studier.

Undersökning av "confounding factors" (störningsfaktorer) är svag i vissa studier och fritidsaktiviteter är sällan undersökta.

Risken för selektion finns då personer med besvär kan ha lämnat exponerade yrken. Risken för en underskattning av risken finns då.

Den statistiska bearbetningen är i allmänhet god.

För vissa exponeringar som vibrationer och kombinationsexponeringar är generaliserbarheten god.

Sammanfattning

Vibrationsexponering från handhållna verktyg innebär alltid samtidigt exponering för kraftgrepp vilket gör det omöjligt att skilja dessa exponeringarnas effekter åt. I praktiken innebär detta att arbete med handhållna vibrerande verktyg har en stark evidens för skadlighet där de enskilda komponenterna i exponeringen inte går att särskilja.

Stark evidens finns också för att högrepetitivt arbete under lång tid kan ge ett kliniskt karpaltunnelsyndrom.

Med det vetenskapliga underlag som finns nu kan inte enbart belastning med kraftgrepp utan annan samtidig exponering anses ha mer än måttlig evidens för möjligheten att ge ett manifest karpaltunnelsyndrom.

På vetenskapens nuvarande ståndpunkt finns heller inte mer än begränsad evidens för att exponering för mycket böjningar och sträckningar i handleden med hög grad av sannolikhet kan ge ett karpaltunnelsyndrom.

Som antytts vid genomgång av flera studier finns kombinationer av exponeringar som visar en högre skadlighet än den enskilda exponeringen. Kombinationsexponering av repetitivt arbete och kraftgrepp, repetitivt arbete och icke-neutrala lägen i handleden samt alla kombinationsexponeringar med vibrationer är sådana exponeringar som med stark till måttligt stark evidens kan tänkas ge ett karpaltunnelsyndrom (Stock 1991; Hagberg et al 1992; Moore 1992; Bernard 1997; Viikari-Juntura & Silverstein 1999).

English summary

The damage causing carpal tunnel syndrome may come from compression and vibration. The symptoms are the same but the prognosis and treatment differ. Carpal tunnel syndrome is more prevalent among women than men.

Exposure to hand-held vibrating tools is associated with carpal tunnel syndrome in many studies. Working with hand-held vibrating tools, however, always includes a power grip and thus nerve compression. There is strong evidence that working with these vibrating tools is hazardous and can cause a carpal tunnel syndrome. The two exposures can not be separated.

There is strong evidence for the relation between highly repetitive work with the hands and carpal tunnel syndrome.

The scientific evidence for the relation between solely a power grip without other exposures as well as exposure only for non-neutral postures of the wrist and carpal tunnel syndrome is moderate.

Combined exposures like repetitive work and power grip, repetitive work and non-neutral positions of the wrist, and all combinations with exposures for vibrations have moderate to strong evidence for a relationship with the development of a carpal tunnel syndrome.

Referenslista

- Amstrong TJ & Chaffin DB (1979) Some biomechanical aspects of the carpal tunnel. *J Biomech* 12:567-570.
- Barnhart S, Demers PA, Miller M, Longstreth WTJ & Rosenstock L (1991) Carpal tunnel syndrome among ski manufacturing workers. *Scand J Work Environ Health* 17:46-52.
- Bernard BP (ed) (1997) *Musculoskeletal disorders and workplace factors*. Cincinnati (OH): NIOSH.
- Bovenzi M, Zadini A, Franzinelli A & Borgogni F (1991) Occupational musculoskeletal disorders in the neck and upper limbs of forestry workers exposed to hand-arm vibration. *Ergonomics* 34:547-562.

- Bovenzi M (1994) Hand-arm vibration syndrome and dose-response relation for vibration induced white finger among quarry drillers and stoneworkers. *Occup Environ Med* 51:603-611.
- Chiang HC, Ko YC, Chen SS, Yu HS, Wu TN & Chang PY (1993) Prevalence of shoulder and upper-limb disorders among workers in the fish-processing industry. *Scand J Work Environ Health* 19:126-131.
- De Krom MC, Kester AD, Knipchild PG & Spaans F (1990) Risk factors for carpal tunnel syndrome. *Am J Epidemiol* 132:1102-1110.
- De Krom MC, Knipchild PG, Kester AD, Thijs CT, Boekkooi PF & Spaans F (1992) Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. *J Clin Epidemiol* 45:373-376.
- Giannini F, Rossi S, Passero S, Bovenzi M, Cannava G, Manchini R, Cioni R & Battistini N (1999) Multi-focal neural conduction impairment in forestry workers exposed and not exposed to vibration. *Clin Neurophysiol* 10(7):1276-83.
- Hagberg M, Morgenstern H & Kelsh M (1992) Impact of occupations and job tasks on the prevalence of carpal tunnel syndrome (review). *Scand J Work Environ Health* 18:337-345.
- Keir PJ, Bach JM & Rempel DM (1998) Fingertip loading and carpal tunnel pressure: Differences between a pinching and a pressing task. *J Orthop Res* 16:112-115.
- Latko WA, Armstrong TJ, Franzblau A, Ulin SS, Werner RA & Albers JW (1999) Cross-sectional study of the relationship between repetitive work and the prevalence of upper limb musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med* 36(2):248-59.
- Moore JS (1992) Carpal tunnel syndrome. *Occup Med* 7:741-763.
- Nilsson T, Hagberg M, Burström L & Kihlberg S (1994). Impaired nerve conduction in the carpal tunnel of platters and truck assemblers exposed to hand-arm vibration. *Scand J Work Environ Health* 20:189-199.
- Nordström DL, Vierkant RA, DeStefano F & Layde PM (1997) Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occup Environ Med* 54:734-740.
- Nordström DL, DeStefano F, Vierkant RA & Laude PM (1998) Incidence of diagnosed carpal tunnel syndrome in a general population. *Epidemiology* 9:342-345.
- Rempel D, Keir PJ, Smutz WP & Hargens A (1997) Effects of static fingertip loading on carpal tunnel pressure. *J Orthop Res* 15:422-426.
- Rosen I, Strömberg T & Lundborg G (1993). Neurophysiological investigation of hands damaged by vibration: Comparison with idiopathic carpal tunnel syndrome. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 27:209-216.
- Silverstein BA, Fine LJ & Armstrong TJ (1987) Occupational factors and carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med* 11:343-358.
- Silverstein B, Welp E, Nelson N & Kalat J (1998) Claims incidence of work-related disorders of the upper extremities in Washington State 1987-1995. *Am J Publ Health* 88:1827-1833.
- Stetson DS, Silverstein BA, Keyserling WM, Wolfe RA & Albers JW (1993) Median sensory distal amplitude and latency: Comparisons between non-exposed managerial/professional employees and industrial workers. *Am J Ind Med* 24:175-189.
- Stock SR (1991) Workplace ergonomic factors and the development of musculoskeletal disorders of the neck and upper limbs: A meta-analysis. *Am J Ind Med* 19:87-107.
- Strömberg T, Dahlin L, Rosen I & Lundborg G (1999) Neurophysiological findings in vibration-exposed male workers. *J Hand Surg (Br)* 24:203-209.
- Szabo RM & Chidgey LK (1989) Stress carpal tunnel pressures in patients with carpal tunnel syndrome and normal patients. *J Hand Surg (Am)* 14:624-627.
- Tanaka S, Wild DK, Cameron LL & Freund FE (1997) Association of occupational and non-occupational risk factors with the prevalence of self-reported carpal tunnel syndrome in a national survey of the working population. *Am J Ind Med* 32:550-556.
- Viikari-Juntura E & Silverstein B (1999) Role of physical load factors in carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health* 25:163-185.

Wieslander G, Norback D, Göthe CJ, Juhlin L (1989). Carpal tunnel syndrome (CTS) and exposure to vibration, repetitive wrist movements and heavy manual work: a casereferent study. *Br J Ind Med* 46:43 – 47.

Tabellbilaga Karpaltunnelsyndrom

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Ufallysmått	Resultat
Barnhart et al 1991	IIIB	Tvårsnittsstudie 106 arbetare med repetitivt arbete jämfördes med 67 kontroller utan repetitivt arbete	Repetitivt arbete	Karpaltunnelsyndrom diagnostiserat med anamnes och nerv- ledningshastighet	PRR= 4.92 (1.17-20.7)
Bovenzi et al 1991	IIIC	Tvårsnittsstudie (enbart män) 65 vibrationsexponerade skogs- arbetare jämfördes med 31 reparatörer	Vibrationer från handhållna vibrerande verktyg uppmättes	Karpaltunnelsyndrom vid klinisk undersökning	PRR = 4.1 p<0.006
Bovenzi 1994	IIIB	Tvårsnittsstudie (enbart män) 570 vibrationsexponerade sten- arbetare i tre olika yrkesgrupper jämfördes med 258 stenarbetare utan vibrationsexponering	Livslång vibrationsdos	Karpaltunnelsyndrom vid enkät och klinisk under- sökning	OR = 2.27 (0.84-6.12), 3.24 (1.20-8.77) och 5.59 (2.14-14.6) beroende av yrkeskategori
Chiang 1993	IIIB	Tvårsnittsstudie (män och kvinor) 207 arbetare i fiskindustri	Observation av repetitiva arbetsmoment och kraftgrepp (tre exponeringsgrupper)	Karpaltunnelsyndrom vid klinisk undersökning	P=0.015 för ökande besvär och antal diagnose- rade karpaltunnelsyndrom ju högre exponering
Frost et al 1998	IIIA	Tvårsnittsstudie 1 141 personer från slakteri och kemisk industri	Slakteriarbete (repetitivt arbete och icke-neutrala handleds- positioner)	Karpaltunnelsyndrom diagnostiserat med anamnes och nerv- ledningshastighet	OR= 3.26 (1.09-9.71) för karpaltunnelsyndrom i dominant hand hos slakteriarbetare
de Krom et al 1990	IIA	Fall-kontrollstudie (män och kvinor) 156 personer med karpaltunnel- syndrom och 473 utan	Handledposition i timmar senaste 5 åren	Karpaltunnelsyndrom diagnostiserat med anamnes och nerv- ledningshastighet	Ökad risk för både arbete med flekterad och extenderad handled (p=0.000 för flexion och p=0.07 för extension)
Latko et al 1999	IIIA	Tvårsnittsstudie (enbart män) 352 män delades in i tre grupper med hänsyn till repetitivt arbete	Repetitivt arbete	Karpaltunnelsyndrom diagnostiserat med anamnes och nerv- ledningshastighet	Dos-respons samband vid ökande repetitivitet i arbetet (OR= 2.32 för hög mot låg repetitivitet)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Nilsson et al 1994	IIIA	Tvårsnittsstudie (enbart män) 89 plåtslagare, 70 montörer och 61 kontorsarbete	Arbetsmoment med handhållna vibrerande verktyg, repetitiva arbetsuppgifter och kraftgrepp	Nedsatt nervlednings- hastighet i nervus medianus	Något ökad risk för sänkt nervledning vid vibrationsexponering (ingen säker dosrespons)
Nordstrom et al 1997	IIA	Fall-kontrollstudie (män och kvinnor) 206 personer med karpaltunnel- syndrom och 211 utan	Telefonintervju om 1. Icke-neutrala positionen i handleden 2. Vibrationsexponering	Karpaltunnelsyndrom diagnostiserat med anamnes och nerv- ledningshastighet	1. OR= 2.47 (1.38-4.43) 2. OR= 2.52 (1.13-5.62)
Silverstein et al 1987	IIIA	Tvårsnittsstudie (män och kvinnor) 652 arbetare i 39 olika jobb från 9 fabriker	Observation och expert- bedömning 1. Låg kraft-låg repetitivitet (referensgrupp) 2. Hög kraft-låg repetitivitet 3. Låg kraft-hög repetitivitet 4. Hög kraft-hög repetitivitet	Karpaltunnelsyndrom vid klinisk undersökning	2. OR= 1.8 p<0.05 3. OR= 2.7 p<0.05 4. OR= 15.5 p<0.05
Tanaka et al 1997	IIIA	Tvårsnittsstudie Enkät till arbetande 30 090 personer i USA	Enkät 1. Böjd och vriden handled 2. Vibrerande handhållna verktyg	Uppgift om kliniskt diagnostiserat karpal- tunnelsyndrom	1. OR=5.5 (3.21-9.42) 2. OR= 1.86 (1.23-2.80)
Wieslander et al 1989	IIB	Fallkontrollstudie 38 fall och 143 kontroller	Telefonintervju 1. 1-20 år med handhållna vibrerande verktyg 2. > 20 år med handhållna vibrerande verktyg 3. > 20 år med repetitivt arbete 4. > 20 år med kraftgrepp	Opererade karpal- tunnelsyndrom	1. OR= 2.7 (1.1-6.7) 2. OR= 4.8 (1.5-15.6) 3. OR= 4.6 (1.8-11.9) 4. 2.1 (0.96-5.5)

Höftledsartros och arbete

Eva Vingård

Referenter: P Herberts och B Järvholm

Anatomi

Höftleden är en kulled omgiven av ligament och starka muskelgrupper. Under ileopsoassenan och i trochanterregionen finns en mängd bursor. Leden är vikt-bärande, bör vara stabil men samtidigt rörlig i alla plan.

Definition, diagnos och symtom

Artros är inte ett särskilt väldefinierat tillstånd utan kan bäst beskrivas som ett slutstadium – ledsvikt uppvisande likartade symtom och röntgen fynd oberoende av den ursprungliga orsaken (State of the art – knäartros 1999).

Artros är resultatet av en nedbrytning av ledbrosk och en påverkan av det underliggande benet med en subchondral scleros, cystbildning och utveckling av osteofyter. Inflammation i synoviala ledkapsel förekommer och har givit sjukdomen beteckningen arthrit i många engelskspråkiga länder. En viss långsamt progressiv degeneration i leden drabbar många sent i livet och definieras som en primär artros. En artros orsakad av tidigare skador, sjukdomar, missbildningar, utvecklingsrubbnings eller belastning kan vara snabbare i sitt förlopp (Radin 1976). Denna artrosform definieras som sekundär.

Symtomen på höftledsartros är smärta främst från lumsken, rörelseinskränkning där rotationsrörelsen drabbas först. För diagnosen höftledsartros krävs också förändringar på röntgen med minst definitiv broskreduktion, måttliga osteofyter och viss subchondral scleros. Svenska experter har hävdade att diagnosen höftledsartros kräver att ledspringan på röntgen är lägre än fyra mm hos patienter under 70 år och lägre än tre mm hos patienter äldre än 70 år (State of the art – höftledsartros 1996).

Förekomst i befolkningen

Höftledsartros liksom alla andra degenerativa sjukdomar ökar med stigande ålder och förekommer nästan inte före 45 års ålder. Säkra siffror på förekomst av höftledsartros finns inte. Röntgenologisk höftledsartros enligt de svenska kriterierna ovan är ca 3 procent i åldrarna över 55 år. Män och kvinnor drabbas lika ofta och sjukdomen är bilateral (=samtidig i höger och vänster höft) i ca 40 procent av fallen (State of the art – höftledsartros 1996). En befolkningsstudie från Holland visar en prevalens av höftledsartros från 1,7 till 3,7 procent i olika åldersintervall från 55 års ålder hos män och från 1,3 till 4,9 hos kvinnor (van Saase et al 1989).

Exponeringar med potentiellt skadlig inverkan

Experimentella studier på apor, kaniner, hundar och får visar att kompression av en led speciellt i en extrem position ger artrotiska förändringar i brosk och ben (Langenskiöld et al 1979; Radin 1976; Salter et al 1960; Videman 1982a, 1982b).

Flera arbetsrelaterade studier finns där yrkestitel används som ett ospecifikt exponeringsmått. På senare tid har även studier med mer specifika exponeringsbedömningar publicerats. Dynamiska belastningar såsom tunga lyft, hopp och förflyttningar mellan olika plan och statiska belastningar med låsning av leden finns studerade.

Bedömning av samband mellan exponering och höftledsartros

Pensionerade dansare från de stora danskompanierna i Norden har undersökts beträffande artros i olika leder. Den undersökta gruppen var liten, bara 44 personer, men degenerativa förändringar i rygg, höfter, knän, fotleder och stortårleder var mycket vanliga. Sex personer hade höftledsartros vilket är en mycket kraftig överrisk. Någon kontrollgrupp fanns dock inte i studien. Balettdansare utsätter sig för extrema belastningar och arbetar med lederna i ytterlägen med eller utan belastning. Detta kan vara en förklarande faktor kombinerad med de speciella ledförutsättningar med ökad rörlighet som denna yrkesgrupp har (Andersson et al 1982).

En studie från Malmö (Lindberg & Danielsson 1984) har undersökt skillnader i höftledsartrosfrekvens bland skeppsvarvsarbetare, interna kontroller och externa kontroller. Prevalensen var 3,3 procent varvsarbetarna, 3,1 procent bland de interna kontrollerna och 1,6 procent i populationsgruppen. Numeriskt finns en skillnad men den är inte statistiskt signifikant. Risken för selektionsproblem i studien är stora då sjuka personer troligtvis inte orkar arbeta som varvsarbetare och en "healthy worker effect" uppstår. Detta är inte kontrollerat för i studien.

I åtskilliga studier från flera olika länder och med olika studiedesign har det påvisats att lantbrukare har mer artros i höfterna än andra grupper.

I Sverige har flera studier på bönder och lantarbetare gjorts. I mellersta Sverige jämfördes 85 patienter med höftledsartros och 262 sjukhuskontroller avseende yrke och vissa belastningar. Lantarbete, tunga lyft och mycket traktorkörning var vanligare bland höftledspatienterna. Ingen kontroll har dock gjorts för störningsfaktorer (sk confounding factors). Vidare är samvariationen mellan de undersökta exponeringarna stor varför säkra slutsatser om betydelsen av enskilda exponeringsfaktorer inte går att dra (Jacobsson et al 1987).

En annan liknande studie men med kontroller från allmänna populationen visade också att lantarbete var kraftigt överrepresenterat bland höftartrospatienterna (Thelin 1990).

Croft och medarbetare undersökte en grupp män på engelska landsbygden. 167 lantbrukare jämfördes med 83 kontroller företrädesvis från stillasittande arbeten (Croft et al 1992a). Prevalensen av höftledsartros var högre hos lantbrukarna, speciellt de som funnits i yrket mer än tio år, OR= 9.3 (1.9-44.5). Olika typer av

lantbruk jämfördes också utan att man kunde finna några skillnader i höftartrosprevalens. Studien är dock något för liten för att säkra skillnader skall vara möjliga att spåra.

Röntgenologisk artros jämfördes mellan lantbrukare tillhörande lantbrukshälsan som någon gång hade röntgat tjocktarm eller urinvägar där höftledernas utseende kunde bedömas och en kontrollgrupp från allmänna befolkningen i Malmö bestående av de personer som röntgat tjocktarmen, varvid höftledernas utseende också kunde bedömas (Axmacher & Lindberg 1993). Risken för lantbrukare att ha röntgenologisk höftledsartros var ökad i alla åldrar och tiofaldigt ökad i gruppen 60-64 år gamla. Bland bönder hade 17 procent röntgenologisk höftledsartros i denna grupp mot 1,6 procent i kontrollgruppen.

I en registerbaserad kohortstudie från Sverige följdes män och kvinnor födda 1905-1945 från 13 län som uppgivet samma yrke i Folk- och Bostadsräkningen 1960 och 1970 angående sjukhusvård för höft- och knäledsartros i slutenvårdsregistret under åren 1981, 1982 och 1983. Enbart personer i arbetaryrken studerades och belastningen i yrkena klassificerades som hög eller låg på de nedre extremiteterna. Bland män hade lantbrukare, byggnadsarbetare, vissa livsmedelsarbetare, brandmän och poliser en förhöjd risk att få höftledsartros. Färre kvinnor fanns i kohorten, men bland dessa hade brevbärare en ökad risk (Vingård et al 1991a).

I en fall-kontrollstudie från Sverige gjordes ett försök till kvantifiering av specifika exponeringar under hela livet med intervju och frågeformulär (Vingård et al 1991b) av män 50-70 år gamla, som just fått en höftledsartros och åldersmatchade kontroller jämfördes. Information om exponering togs fram från yrkeslivets start till 49 års ålder. Män med hög sådan exponering både när det gäller dynamisk och statisk belastning mot höftleden hade en relativ risk 2.4 (95% CI 1.5-4.0) att få höftledsartros när man kontrollerat för ålder BMI (= Body Mass Index – ett mått på om kroppsvikten är normal eller avvikande från det normala i förhållande till kroppslängd) och sportaktivitet. De med medelhög exponering hade en relativ risk på 1.8 (95% CI 1.0-3.2) när de jämfördes med de lågexponerade. Att lyfta tungt ger förmodligen den högsta dynamiska belastningen och de som hade lyft mest bördor över 40 kg i livet hade en relativ risk på 2.4 (1.5-3.8) att drabbas av höftledsartros jämfört med män som lyft lite i livet. Även en hög grad av statisk belastning gav liknande riskökning.

En studie med liknande design har även utförts på kvinnor (Vingård et al 1997). Vid beräkning av yrkesexponeringen till 49 års ålder fann man att hopp och förflyttning mellan olika höjder, RR= 2.1 (1.1-4.2) liksom gång i trappor RR = 2.1 (1.2-3.6) gav en ökad relativ risk för att utveckla höftledsartros. Att ha en lång period med tunga arbetsmoment i hemmet gav den högsta relativa risken RR=2.3 (1.5-3.6).

I en engelsk fall-kontrollstudie jämfördes 245 män med höftledsartros med 294 män utan denna sjukdom. De som lyft tungt och stått mycket uppvisade en ökad risk för svår artros (Croft et al 1992b).

I en amerikansk studie (Roach et al 1994) jämfördes 99 män med höftledsartros med 233 sjukhuskontroller. Arbetsbelastning klassificerades med hjälp av ett

enkelt frågeformulär i tre klasser. I en logistisk regressionsanalys var risken (mätt som OR) för höftledsartros 2.4 (1.2-4.7) för de som arbetat hårt. Det fanns en statistiskt signifikant trend att risken ökade med ökande exponering i tyngd och tid.

En engelsk fall-kontroll studie (Coggon et al 1998) inkluderande 611 patienter som väntade på höftledsplastik och lika många kontroller matchade på ålder kön och distriktsläkare de tillhörde fann att de män som lyft mer än 50 kg regelbundet under minst tio år hade en relativ risk att få höftledsartros på 3.2 (1.6-6.5). För de män som lyft mellan 25-49 kg i samma frekvens var risken 1.9 (0.9-3.9). För kvinnor fann man inga samband men antalet exponerade kvinnor var så få att det knappast går att dra några slutsatser av detta fynd.

En studie med liknande design är utförd i Japan (Yosimura et al 2000) där prevalensen höftledsartros är lägre än i Europa och Nordamerika. Även här fann man att tunga lyft under huvuddelen av det yrkesverksamma livet gav en ökad risk för höftledsartros (OR=4.0 (1.1-14.2)). I samma studie undersöktes även sittande arbete och för denna exponering mer än två timmar dagligen framkom en under-risk på OR= 0.5 (0.3-0.9)

Diskussion och bedömning

Studiernas design är oftast fall-kontrollstudier och i ett fall, den svenska registerstudien, prospektivt longitudinell. Lantarbete och tunga lyft är undersökta i flera studier med samma eller olika design och möjligheten att dra slutsatser bedöms som relativt god.

De allra flesta studierna har en adekvat studiestorlek där slutsatser är möjliga att dra.

De flesta studier har också en kontrollgrupp eller kontrollkategori av tillfredsställande storlek bland exponeringarna.

Det primära bortfallet tycks i de flesta studier vara under kontroll. Inga studier där sekundärt bortfall är aktuellt finns.

Höftledsartros är en sjukdom som tar lång tid att utveckla och som blir kronisk. Uppföljningstiden i registerstudien bedöms som adekvat. Fall-kontrollmetodik lämpar sig bra för denna sjuklighet.

I flera av studierna är exponeringen en yrkestitel, vilket försvårar bedömningen av vilken specifik exponering som kan tänkas vara skadlig. Lantbruksarbete faller ut i alla studier där detta är undersökt men vad i lantarbete som är skadligt går ej att bedöma och bör bli föremål för flera studier. Retrospektiva exponeringsbedömningar via intervju eller enkät av specifika exponeringar har gjorts i flera studier. Detta kan ge upphov till felklassificeringar både av oberoende och beroende karaktär. Detta späder i de flesta studier ut de angivna riskerna men både över-skattning och underskattning av risktal kan förekomma.

Utfallet höftledsartros är mätt på varierande sätt i studierna. Enbart röntgenologiska förändringar är använt i någon studie medan de flesta kombinerar klinisk diagnos med röntgenfynd. I några studier är utfallet operation pga höftledsartros. Någon större felklassificering kan därför inte antas förekomma.

Hantering av ”confounders” (=störningsfaktorer) är relativt god i de flesta studierna, men saknas i vissa.

Flera av studierna undersöker fortfarande yrkesverksamma personer vilket kan ge en sned dominans av friska personer i studien. Riskerna skulle på detta sätt underskattas. En annan risk för selektion kan finnas i studier där operation är utfallet.

Den statistiska bearbetningen är generellt sett av hög till godtagbar kvalitet. Få exponerade trots stora studier ger ibland vida konfidensintervall.

Studierna är av olika design, kommer från olika länder och befolkningar men har trots detta nästan alla kommit till liknande resultat. Generaliserbarheten får därför anses god.

Sammanfattning

Kunskapsunderlaget vid bedömning av sambandet mellan belastning i arbete och höftledsartros är för vissa belastningar god. I de flesta studier har ett klart samband etablerats mellan lantbruksarbete och höftledsartros och stark evidens för ett samband kan här anses klarlagt även om den specifika exponeringen som ger riskökningen inte är känd. Tunga lyft ger också en riskökning i de flesta studier och evidensen får här ses som måttlig till stark för ett samband. Den dos och den intensitet som krävs för att den skadliga inverkan från lyft skall ge en bestående skada är dock ännu inte klarlagda.

English summary

For certain exposures at work the scientific basis for the judgement of the association with osteoarthritis of the hip is good. Most studies have established a relationship between farming and osteoarthritis of the hip. The evidence is strong even if the specific exposure factor causing osteoarthritis of the hip has not been identified.

Lifting heavy burdens leads to an increased risk for developing osteoarthritis of the hip and evidence for an association is moderate to strong. The harmful dose and intensity is not known, however.

Referenser

- Andersson S, Hessel T, Norén A, Nilsson B, Saraste M & Rydholm D (1989) Degenerative joint disease in ballet dancers. *Clin Orthop* 238:233-6.
- Axmacher B & Lindberg H (1993) Coxarthrosis in farmers. *Clin Orthop* 287:82-86.
- Coggon D, Kellingray S, Inskip H, Croft P, Campbell L & Cooper C (1998) Osteoarthritis of the hip and occupational lifting. *Am J Epidemiol* 147:523-528.
- Croft P, Coggon D, Cruddas M & Cooper C (1992a) Osteoarthritis of the hip: an occupational disease in farmers. *Br Med J* 304:1269-72.
- Croft P, Cooper C, Wickham C & Coggon D (1992b) Osteoarthritis of the hip and occupational activity. *Scand J Work Environ Health* 18:59-63.
- Jacobsson B, Dalén N & Tjörnstrand B (1987) Coxarthrosis and labour. *Int Orthop* 11:311-313.

- Langenskiöld A, Michelsson JE & Videman T (1979) Osteoarthritis of the knee in the rabbit produced by immobilization. *Acta Orthop Scand* 50:1-14.
- Lindberg H & Danielsson L (1984) The relation between labor and coxarthrosis. *Clin Orthop* 191:159-61.
- Radin EL (1976) Aetiology of osteoarthritis. *Clin Rheum Dis* 2:509-22.
- Radin EL (1976) Mechanical aspects of osteoarthritis. *Bull Rheum Dis* 26:862-5.
- Roach KE, Persky V, Miles T & Budiman-Mak E (1994) Biomechanical aspects of occupation and osteoarthritis of the hip: A casecontrol study. *J Rheumatolog* 21:(12):2334-2340.
- Salter R & Field P (1960) The effects of continuous compression on living articular cartilage. *J Bone Joint Surg* 42A:31-49.
- State of the Art (1996) *Höftledsartros*. Socialstyrelsen, Stockholm.
- State of the Art (1999) *Knäartros*. Socialstyrelsen, Stockholm.
- Theelin A (1990) Hip joint arthrosis: An occupational disorder among farmers. *Am J Ind Med* 18:339-43.
- van Saase J, van Romunde L, Cats A, Vandenbroucke J & Valkenburg H (1989) Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. *Ann Rheum Dis* 48:271-280.
- Videman T (1982a) Experimental osteoarthritis in the rabbit. *Acta Orthop Scand* 53:339-47.
- Videman T (1982b) The effect of running on osteoarthritic joint: an experimental matched-pair study with rabbits. *Rheumatology and Rehabilitation*. 21:1-8.
- Vingård E, Alfredsson L, Goldie I & Hogstedt C (1991a) Occupation and osteoarthrosis of the hip and knee. *Int J Epidemiol* 20: 1025-1031.
- Vingård E, Alfredsson L, Fellenius E, Goldie I, Hogstedt C & Köster M (1991b) Coxarthrosis and physical load from occupation. *Scan J Work Environ Health* 17:104-9.
- Vingård E, Alfredsson L, Malchau H (1997) Osteoarthrosis of the hip in women and its relation to physical load at work and in the home. *Ann Rheum Dis* 56:293-298.
- Yoshimura N, Sasaki S, Iwasaki K et al (2000). Occupational lifting is associated with hip osteoarthritis: A Japanese case-control study. *J Rheumatol* 27:434-440.

Tabellbilaga

Höftledsartros och arbete

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Andersson et al 1989	IIC Prevalensstudie (män och kvinnor) 44 pensionerade balettdansare från Norden	Yrkestitel Svår höftledsartros	6 funna artroser mot 0 förväntade
Axmacher & Lindberg 1993	IIB Prevalensstudie (män 40-64 år) Höftledsartros jämfördes mellan alla manliga bönder som röntgat tjocktarm eller njurar (n=565) och ett slumpvis urval av alla män i Malmö som röntgat tjocktarmen n=1250)	Bönder Röntgenförändring med sänkt ledspringa	RR = 10.0 p<0.0001
Cooggon et al 1998	IIA Fall-kontrollstudie (män och kvinnor) 611 patienter som väntade på höftledsplastik och 611 kontroller matchade på ålder, kön och läkare	Tunga lyft 1. > 50 kg regelbundet i minst 10 år 2. 25-49 kg regelbundet i minst 10 år	Män: 1. OR = 3.2 (1.6-6.5) 2. OR = 1.9 (0.9-3.9) Kvinnor: Inga skillnader då exponeringen knappast förekom
Croft et al 1992a	IIIB Tvärsnittsstudie (enbart män) 167 lantbrukare jämfördes med 83 kontroller företrädesvis från stillasittande arbeten	Yrkestitel (bonde) Kliniskt och röntgenologiskt verifierad höftledsartros	OR = 9.3 (1.9-44.5) för lantarbete mer än 10 år
Croft et al 1992b	IIA Fall-kontrollstudie (enbart män) 245 män med höftledsartros jämfördes med 294 män utan	Opererad höftledsartros 1. Mer än 10 års lantbruksarbete 2. Tunga lyft	1. OR = 2.0 (0.9-4.4) 2. OR = 2.5 (1.1-5.7)
Jacobsson et al 1987	IIC Fallkontrollstudie (enbart män) 85 höftledsopererade jämfördes med 262 sjukhuskontroller	Opererad höftledsartros 1. Tungt arbete 2. Lantbruksarbete 3. Traktorkörning	1. p<0.01 2. p<0.01 3. p<0.01
Lindberg & Danielsson 1984	IIIC Tvärsnittsstudie (enbart män) 322 varvsarbetare jämfördes med 1) 179 kontorsarbete och 173 lärare 2) 438 män från allmänna befolkningen	Yrkestitel eller grupp Artrosförändringar på röntgen	3.3 % artros i indexgruppen mot 3.1 % i kontrollgrupp 1 och 1.6% i kontrollgrupp 2.
Roach et al 1994	IIB Fall-kontrollstudie (enbart män) 99 män med höftledsartros jämfördes med 233 sjukhuskontroller	Enkätdata om tungt arbete indelades i tre klasser Kliniskt säkerställd höftledsartros	OR för tungt arbete jämfört med lätt = 2.4 (1.2-4.7)

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Theilin 1990	IIB	Fallkontrollstudie (enbart män) 105 män som fått en höftplastik jämfördes med 222 slumpvis valda kontroller	Mer än tio år i lantbruksarbete	Opererad höftledsartros	OR = 3.2 (1.8-5.5)
Vingård et al 1991a	IIB	Retrospektiv registerbaserad kohort 250 217 män och kvinnor som angivit samma yrkestitel i FoB med 10 års mellanrum	Expertbedömning av alla yrken som hög eller lågbelastande för nedre extremiteten	Höftledsoperation	Män: Bönder RR = 3.8 (2.9-3.9) Brandmän RR= 2.5 (1.4-4.6) Livsmedelsarbetare RR= 2.2 (1.3-3.7) Byggnadsarbetare RR = 1.7 (1.3-1.9) Kvinnor: Brevbärare RR = 3.8 (1.2-12.1)
Vingård et al 1991b	IIA	Fall-kontrollstudie (enbart män) 239 män, som fått en höftledsplastik pga primär höftledsartros jämfördes med 302 höftfriska män från allmänna befolkningen	Enkät och intervjuuppgifter om: 1. Dynamiska belastningar 2. Statiska belastningar 3. Tunga lyft	Plastikopererad höftleds- artros	1. RR= 2.2 (1.3-3.7) 2. RR= 2.9 (1.7-5.1) 3. RR= 2.4 (1.5-3.8)
Vingård et al 1997	IIA	Fall-kontrollstudie (enbart kvinnor) 230 kvinnor som fått en höftledsplastik pga primär höftledsartros jämfördes med 273 kvinnor från allmänna befolkningen	Enkät och intervju om: 1. Hopp och förflyttning mellan olika höjder 2. Gång i trappor	Opererad primär höftleds- artros	1. RR= 2.1 (1.1-4.2) 2. RR= 2.1 (1.2-3.6)
Yoshimura et al 2000	IIA	Fall-kontrollstudie 114 patienter som väntade på höftledsplastik och 114 kontroller matchade på ålder och kön	1. Tunga lyft huvuddelen av det yrkesverksamma livet 2. Sittande arbete > 2 tim/dag	Kliniskt säkerställd höftledsartros	1. OR = 4.0 (1.1-14.2) 2. OR = 0.5 (0.3-0.9)

Knäledsartros och arbete

Eva Vingård

Referenter: P Herberts och B Järvholm

Anatomi

Knäleden består av flera ledkammare och syndesmosen mellan fibula och tibia. Den främre ledkammaren utgör delen mellan knäskål och lårbenskondyler. Den mediala och laterala ledkammaren begränsas av underbenets och lårbenets kondyler. Under rörelser och belastning påverkas knäleden av betydande krafter.

Definition, diagnos och symtom

Artros är inte ett särskilt väldefinierat tillstånd utan kan bäst beskrivas som ett slutstadium – ledsvikt uppvisande likartade symtom och röntgenfynd oberoende av den ursprungliga orsaken (State of the art – knäartros 1999).

Artros är resultatet av en nedbrytning av ledbrosk och en påverkan av det underliggande benet med en subchondral scleros, cystbildning och utveckling av osteofyter. Inflammation i synoviala ledkapsel förekommer och har givit sjukdomen beteckningen arthrit i många engelskspråkiga länder. En viss långsamt progressiv degeneration i leden drabbar många sent i livet och definieras som en primär artros. En artros orsakad av tidigare skador, sjukdomar, missbildningar, utvecklingsrubbingar eller belastning kan vara snabbare i sitt förlopp (Kivimäki et al 1992). Denna artrosform definieras som sekundär.

Diagnosen artros är inte absolut. Artrosdiagnosen fastställs och graderas vanligtvis genom:

- Kliniska manifestationer.
- Patologisktanatomiska förändringar.
- Förändringar på röntgen.

American Rheumatism Association har utarbetat kliniska kriterier för knäledsartros 1986 med en modifiering 1995 (Altman et al 1986; Altman 1995). Denna klassificering kombinerar kliniska fynd med röntgenförändringar. Knäledssmärtor de flesta dagar den föregående månaden och osteofyter på röntgenbilden krävs. Diagnosen anses ytterligare säkerställd om patientens ålder överstiger 50 år, och symtombilden innefattar morgonstelhet och krepitationer. Möjligheter finns även att analysera ledvätskan för att ytterligare säkerställa diagnosen.

Olika studier har använt olika kriterier vid bedömningen om knäledsartros föreligger eller ej. Förminskad ledspringa har föreslagits och används rutinemässigt i sjukvården. Detta anses dock numera, med stöd av Altmans kriterier ovan, mer gradera svårighetsgraden av artros än bedöma om artros föreligger eller ej (Spector et al 1993).

Förekomst i befolkningen

Prevalensen knäledsartros ökar med stigande ålder och är en vanlig kronisk ledsjukdom i högre åldrar (Bergström et al 1986; Felson et al 1987). I en engelsk populationsstudie på kvinnor i åldrarna 45-65 år fann man knäledsartros definierad som en kombination av kliniska fynd och röntgenförändringar hos 2,9 procent (Spector et al 1991). Flera andra studier finns men prevalenserna och diagnoskriterierna skiftar så att några jämförelser eller säkra slutsatser inte går att dra. I de flesta av undersökningarna har dock kvinnor högre prevalens än män (State of the art – Knäartros 1999).

Andra utlösande eller påskyndande faktor för utvecklingen av knäledsartros är tidigare skada t ex en meniskoperation eller en utvecklingsrubbning med förändring av viktfördelningen i knät, t ex varus eller valgus felställning (State of the art – Knäartros 1999). Övervikt har i många studier visat ett klart och tydligt samband med utvecklingen av knäledsartros (State of the art – Knäartros 1999).

Exponeringar med potentiellt skadlig inverkan

Sambandet mellan knäledsartros och arbete har undersökts av och till under flera decennier. Ofta har yrkestitel används som en mycket ospecifik exponeringsklassificering. De flesta yrken där man hittat en association till knäledsartros är arbeten som innehåller fysiskt tunga moment, ibland extremt tunga. På senare år har specifika exponeringar som knästående och knäböjande arbetsställningar samt tunga lyft undersökts i flera studier.

Sambandsbedömning av exponering och knäledsartros

Under senare år har man i översiktsartiklar funnit belägg för ett samband mellan arbete i knästående eller med böjda knän och knäledsartros. Även mycket tungt arbete anses också vara associerat med knäledsartros (Vingård 1996; Maetzel et al 1997).

Redan på 50-talet undersökte Kellgren och Lawrence förekomsten av knäledsartros en grupp gruvarbetare jämfört med kontorsarbetare och arbetare utan knäbelastning (Kellgren & Lawrence 1952; Lawrence 1955). Risken att få knäledsartros mätt som en kombination av kliniska tecken och förändringar på röntgen var fördubblad för gruvarbetarna. Dessa arbetade i mycket trånga orter och deras arbete utfördes långa perioder i knästående/krypande ställning.

I ytterligare en engelsk studie 1968 jämfördes hamnarbetare med tjänstemän (Partridge & Dutie 1968). De förra hade en ökad risk mätt som en prevalenskvot på 1.6 att drabbas av svår kliniskt manifesterad knäledsartros.

I Sverige har Lindberg och Montgomery undersökt arbetare upp till 65 års ålder på ett skeppsvarv och jämfört dem med en intern kontroll grupp bestående av kontorsarbetare och lärare och en extern grupp från den allmänna befolkningen där yrkena var okända och blandade (Lindberg & Montgomery 1987). Männerna på skeppsvarvet hade jobbat där i minst 20 år och i de tyngsta jobben. 3,9 procent av

arbetarna på skeppsvarvet och 1,4 procent respektive 1,6 procent bland kontrollerna hade knäledsartros. Skillnaden var statistiskt signifikant.

I Finland har Wickström och medarbetare jämfört betongarbetare med målare men inte funnit någon skillnad i knäledsartros (Wickström et al 1983). I en annan finsk studie jämfördes golvläggare med målare (Kivimäki 1992). Golvläggarna arbetar mycket knästående och i denna grupp fann man mer knäsmärtor och osteofyter än hos målarna. Författarna föreslår att de som upptäckts hos de ännu aktiva golvläggarna var tidiga stadier till knäledsartros.

I USA gjordes under 80-talet en hälsoundersökning på 5 193 män och kvinnor, ett tvärsnitt av den amerikanska befolkningen (National Health and Nutrition Examination Survey; NHANES 1) (Anderson & Felson 1988). Från data om krav på knäböjningar i olika arbeten fann man en risk mätt som OR på 2.45 för män och 3.49 för kvinnor i yrken som krävde mycket knäböjningar jämfört med de som arbetade i yrken utan sådana krav att få röntgenverifierad knäledsartros. Vid kontroll i analyserna för ålder och vikt var den etiologiska fraktionen 32 procent för knäböjande arbete.

Från ”Framingham-studien” i USA finns också data på risken att få knäledsartros (Felson et al 1991). I denna studie har uppgifter om yrkesbelastningar insamlats longitudinellt. Första insamlingen skedde 1948-51 och den sjätte 1958-61. Radiologisk knäledsartros dokumenterades 1983-1985. För män som haft knäböjningar i sitt arbete och åtminstone medeltung generell fysisk belastning var risken ungefär fördubblad att få knäledsartros. Risken ökade med ökande exponeringstid. Några ökade risker kunde inte dokumenteras för kvinnor.

I en registerstudie från Sverige undersöktes personer födda mellan 1905 och 1945 som angivit samma yrke i Folk- och Bostadsräkningarna 1960 och 1970 (Vingård et al 1991). Alla arbetaryrken klassificerades som antingen hög eller lågbelastande för knäna. Personerna i kohorten eftersöktes sedan i slutenvårdsregistret vad gäller knäartrosdiagnos 1981-83. Brandmän, lantbrukare och byggnadsarbetare bland män och städerskor bland kvinnor hade en ökad risk för knäledsartros.

1994 publicerades en fall-kontroll studie från England. 109 personer med svår knäledsartros jämfördes med 218 åldersmatchade knäfriska kontroller (Cooper et al 1994). Yrkesanamnes för hela livet togs upp och med hjälp av en intervju. Exponering i det jobb, som den utfrågade haft längst tid för knästående, huktande, stående, gående, klättrande i trappor och på stegar, lyftande, sittande och bilkörande efterfrågades. Knäledsartros var vanligare hos de som haft huktande (OR= 6.9 1.8-26.4), knästående (OR=3.4 1.3-9.1), eller klättrande i trappor och på stegar (OR= 2.7 1.2-6.1).

I en svensk fall-kontrollstudie av 625 knäprotesopererade män och kvinnor och referenter från befolkningen fann man att de yrken som var förknippade med en ökad relativ risk för svår knäledsartros var skogs- och byggnadsarbetare bland män och lantbrukare och lantarbetare både bland män och kvinnor (Sandmark et al 2000). När män respektive kvinnor med hög exponering för lyft, hopp, knästående/huktande respektive vibrationer jämfördes med de med låg exponering för respektive faktor fann man att män generellt hade en högre exponeringsgrad

än kvinnor och att den relativa risken var förhöjd för män att drabbas av knäledsartros vid de flesta av dessa exponeringar. Följande relativa risker för angivna exponeringar framräknades i en multivariat logistisk regression där hänsyn tagits till andra exponeringar i arbetet samt övervikt, rökning, sport och ålder: Hög exponering för lyft (OR=1.6 (0.8-3.3) för män och 1.4 (0.8-2.5) för kvinnor), hopp (OR=2.0 (1.2-3.2) för män och 1.4 (0.8-2.5) för kvinnor) knästående/huksittande arbete (OR=1.8 (1.2-2.8) för män och 0.8 (0.5-1.2) för kvinnor). Kvinnor som angivit att de under en lägre tid haft ansträngande hemarbete, såsom att ta hand om en äldre släkting eller handikappat barn hade en relativ risk på 1.8 (1.0-3.1) att få svår knäledsartros.

Diskussion och bedömning

Designen i de bedömda studierna är prospektivt longitudinella i "Framingham-studien" och i den svenska registerstudien. Några har retrospektiv insamling av exponeringsdata och andra är av tvärsnittskaraktär. Ungefär samma exponeringar är jämförda med olika design och möjligheten att dra slutsatser hämmas inte så mycket av tillkortakommanden vad gäller design.

Knäledsartros är en vanlig ledsjukdom men ändå relativt ovanligt förekommande i en arbetande befolkning. Flera av studierna är dock stora och har en tillräcklig studiestorlek för att tillåta riskbedömningar.

De flesta studier har en kontrollgrupp eller kontrollkategori av tillräcklig storlek bland exponeringarna.

Det primära bortfallet tycks i de flesta studier vara under kontroll. I de longitudinella studierna kan bortfallet i "Framingham-studien" bedömas och får anses vara acceptabelt.

Knäledsartros är en sjukdom som tar lång tid att utveckla och som blir kronisk. Uppföljningstiden i de longitudinella studierna är tillräckliga. Fall-kontrollmetodik lämpar sig bra för denna sjuklighet.

I flera av studierna är exponeringen en yrkestitel även om en skärpning av innehållet i yrkestiteln har gjorts. Generell kännedom om yrket som innehållande knästående/huksittande arbetsuppgifter eller tunga moment har utnyttjats via officiella register eller via expertbedömning. Retrospektiva exponeringsbedömningar via intervju eller enkät av specifika exponeringar har gjorts i flera studier. Detta kan ge upphov till felklassificeringar dock troligtvis främst av oberoende karaktär. Detta späder i de flesta studier ut de angivna riskerna.

Utfallet knäledsartros är mätt på något olika sätt. Enbart röntgenologiska förändringar är använt i någon studie medan de flesta kombinerar klinisk diagnos med röntgenfynd. I några studier är utfallet operation pga knäledsartros. Någon större felklassificering kan därför inte antas förekomma.

Hantering av sk "confounding factors" (störningsfaktorer) är relativt god i de flesta studierna.

Flera av studierna undersöker fortfarande yrkesverksamma personer vilket kan skapa ett problem med selektion. De som drabbas av en sjukdom, t ex en artros, kan tvingas att tidigt lämna ett fysiskt belastande arbete. Riskerna med en under-

sökt exponering skulle på detta sätt kunna underskattas. En annan risk för selektion kan finnas i studier där operation är utfallet, men författarna har diskuterat detta och problemet bedöms som litet.

Den statistiska bearbetningen är generellt sett av helt godtagbar kvalitet. Få exponerade trots stora studier ger ibland vida konfidensintervall.

Studierna är av olika design, kommer från olika länder och befolkningar men har trots detta nästan alla kommit till liknande resultat. Generaliserbarheten får därför anses god.

Sammanfattning

Kunskapsunderlaget vid bedömning av sambandet mellan belastning i arbete och knäledsartros är för vissa belastningar god. I de flesta studier har ett klart samband etablerats mellan huksittande/knästående arbete och knäledsartros och evidensen för detta får anses stark till måttlig. Tungt arbete är sannolikt också en riskfaktor för utvecklandet av sjukdomen även om evidensen här är måttlig till begränsad.

English summary

For certain exposures at work the scientific basis for the judgement of the association with osteoarthritis of the knee is good. Most studies have established a relationship between squatting/kneeling and osteoarthritis of the knee. The evidence for this association is moderate to strong.

Heavy work is also a risk factor for knee osteoarthritis with moderate to weak evidence.

Referenslista

- Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M, Howell D, Kaplan D, Koopman W, Longley III, S, Mankin H, McShane DJ, Medsger, Jr, T, Meenan R, Mikkelsen W, Moskowitz R, Murphy W, Rotschild B, Segal M, Sokoloff L & Wolfe F (1986) Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: Classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 29:1039-49.
- Altman R D (1995) The classification of osteoarthritis. *J of Rheum* 22:1:Suppl 4.
- Anderson J J & Felson D T (1988) Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first National Health and Nutrition Examination Survey (Hanes 1): Evidence for an association with overweight, race and physical demands of work. *Am J Epidemiol* 128:179-89.
- Bergström G, Bjelle A, Sörensen LB, Sundh V & Svanborg A (1986) Prevalence of rheumatoid arthritis, Osteoarthritis, chondrocalcinosis and gouty arthritis at the age 79. *J Rheumatol* 13:526-34.
- Cooper C, McAlindon T, Coggon D, Egger P & Dieppe P (1994) Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 53:90-3.
- Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W & Meenan RF (1987) The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly: The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 30:914-8.
- Felson DT, Hannan MT, Naimark A, Berkley J, Gordon G, Wilson PWF & Anderson J (1991) Occupational demands, knee bending, and knee osteoarthritis: Results from the Framingham study. *J Rheum*.18:1587-92.

- Kellgren JH & Lawrence JS (1952) Rheumatism in miners, part II: Xray study. *Br J Ind Med* 9:197-207.
- Kivimäki J, Riihimäki H & Hänninen K (1992) Knee disorders in carpet and floor layers and painters. *Scand J Work Environ Health* 16:310-6.
- Lawrence JS (1955) Rheumatism in coal miners, part III: Occupational factors. *Br J Ind Med* 12:249-61.
- Lindberg H & Montgomery F (1987) Heavy labour and the occurrence of gonarthrosis. *Clin Orthop* 214:235-6.
- Maetzel A, Mäkelä M, Hawker G & Bombardier C (1997) Osteoarthritis of the hip and knee and mechanical occupational exposure B. A systematic overview of the evidence. *J Rheumatol* 24:1599-1607.
- Partridge REH & Duthie JJR (1968) Rheumatism in dockers and civil servants: A comparison of heavy manual and sedentary workers. *Ann Rheum Dis* 27:559-67.
- Sandmark H, Hogstedt C & Vingård E (2000) Primary osteoarthritis of the knee in men and women. The effect of lifelong physical load from work. *Scand J Work Environ Health* 26:20-25.
- Spector TD, Hart DJ & Huskisson EC (1991) The use of radiographs in assessing the severity of the knee osteoarthritis. *J Rheumatol Suppl* 27:38-39.
- Spector TD, Hart DJ, Byrne J, Harris PA, Dacre JE & Doyle DV (1993) Definition of osteoarthritis of the knee for epidemiological studies. *Ann Rheum Dis* 52:790-4.
- State of the Art (1999) *Knäartros*. Socialstyrelsen, Stockholm.
- Wickström G, Hänninen K, Mattsson T, Niskanen T, Riihimäki H, Waris P & Zitting A (1983) Knee degeneration in concrete reinforcement workers. *Br J Ind Med* 40:216-9.
- Vingård E, Alfredson L, Goldie I & Hogstedt C (1991) Occupation and osteoarthritis of the hip and knee. *Int J Epidemiol* 20:1025-31.
- Vingård E (1996) Osteoarthritis of the knee and physical load from occupation. *Ann Rheum Dis* 55:677-684.

Tabellbilaga

Knäledsartros och arbete

Bedömnings- Undersökt population
poäng Ev uppföljningstid

Referens	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Andersson & Felson 1988	Knäböjande arbetsmoment och höga fysiska krav (expertbedömning av arbetsinnehåll efter yrkestitel)	Röntgen	OR = 2.45 (1.21-4.97) för män OR = 3.49 (1.22-10.52) för kvinnor
Cooper et al 1994	Intervju om arbete i 1. Huksittande 2. Knästående 3. Klättrande i trappor och på stegar	Röntgen, klinisk undersökning	1. OR = 6.9 (1.8-26.4) 2. OR = 3.4 (1.3-9.1) 3. OR = 2.7 (1.2-6.1)
Felson et al 1991	Knäböjande arbetsmoment och höga fysiska krav (expertbedömning av arbetsinnehåll efter yrkestitel)	Röntgen	OR = 2.2 (1.4-3.6) för män OR = 0.4 (0.1-1.4) för kvinnor
Kellgren & Lawrence 1952	Yrkestitel	Klinisk undersökning och röntgen	PRR = 1.9 p<0.05
Kivimäki et al 1992	Knäböjande och huksittande arbete	Osteofyter på röntgen	PRR = 1.4
Lawrence 1955	1. Yrkestitel 2. Knäböjande arbete och tunga lyft	Röntgen	1. PRR = 2.8 p<0.05 2. PRR = 2.9 p<0.05
Lindberg & Montgomery 1987	Yrkestitel	Symtom och klinisk undersökning	1. OR = 2.5 p<0.05 2. OR = 2.8 p<0.05
Partridge & Duthie 1968	Yrkestitel (tungt fysiskt arbete)	Svår knäledsartros vid klinisk undersökning	PRR = 1.6

Referens	Bedömnings- poäng	Undersökt population Ev uppföljningstid	Exponering	Utfallsmått	Resultat
Sandmark et al 2000	IIA	Fall-kontrollstudie (män och kvinnor) 625 knäprotoserade män och kvinnor jämfördes med 548 knäfriska kontroller	Intervju och enkät om: 1. Lyft 2. Hopp och förflyttning mellan olika nivåer 3. Knästående/ huksittande	Knäprotoserade för primär artros	Män: 1. OR = 1.6 (0.8-2.3) 2. OR = 2.0 (1.2-3.2) 3. OR = 1.8 (1.2-2.8) Inga skillnader för kvinnor
Wickström et al 1983	IIIB	Tvårsnittsstudie (enbart män) 252 betongarbetare jämfördes med 231 målare	Yrkestitel	Röntgen	Ingen skillnad
Vingård et al 1991	IIIB	Retrospektiv registerbaserad kohort 250 217 män och kvinnor som angivit samma yrkestitel i FoB med 10 års mellanrum	Expertbedömning av alla yrken som hög eller lågbelastande för nedre extremiteten	Knäledsoperation	Män: Brandmän RR = 2.9 (1.3-5.5) Bönder RR = 1.5 (1.2-2.0) Byggnadsarbetare RR = 1.4 (1.1-1.8) Kvinnor: Städerskor RR = 2.2 (1.3-3.0)