

SBU:s sammanfattning och slutsatser



SBU • Statens beredning för medicinsk utvärdering
Swedish Council on Health Technology Assessment

SBU:s sammanfattning och slutsatser

Slutsatser

SBU har systematiskt granskat och sammanställt den samlade forskningen om samband mellan exponering i arbetsmiljön och ryggproblem. Här använder vi *ryggproblem* som ett övergripande begrepp. Dessutom använder vi de mer detaljerade begreppen *ryggbesvär* (upplevelse av smärta, värk eller obehag i ryggen), *ischiassymtom*, *diskförändringar* och *rygg-sjukdom*. Rapporten rör bröst- och ländrygg, däremot ingår inte halsryggen (nacken). SBU har tidigare publicerat en rapport om arbetets betydelse för besvär i bl a nacken.

- ▶ Följande grupper utvecklar mer ryggbesvär än andra:
 - personer som arbetar med manuell hantering (t ex lyft), eller med böjd eller vriden rygg
 - personer som arbetar på knä eller på huk, eller har ett fysiskt ansträngande arbete
 - personer som utsätts för helkroppsvibrationer i sitt arbete
 - personer som upplever att arbetet är pressande eller att arbets-situationen innebär små möjligheter att påverka i kombination med alltför höga krav, eller som upplever liten möjlighet till utveckling i arbetet
 - personer som arbetar utanför sedvanlig arbetstid (t ex skiftarbete).

- ▶ I vissa arbetsmiljöer har människor mindre besvär. Personer som upplever goda möjligheter att påverka det egna arbetet, de som upplever att de får stöd i sitt arbete och de som har hög arbetstillfredsställelse utvecklar mindre ryggbesvär än andra.

- ▶ Kvinnor och män med likartade arbetsvillkor utvecklar i lika hög grad ryggbesvär.

- ▶ När det gäller andra ryggproblem utvecklar personer som arbetar med framåtböjd rygg eller utsätts för helkroppsvibrationer i sitt arbete mer ischiassymtom än andra; de som upplever hög arbetstillfredsställelse utvecklar mindre sådana symtom. Personer som arbetar med manuell hantering utvecklar mer diskförändringar än andra.
- ▶ Den systematiska litteraturoversikten visar att vi idag vet mycket om samband mellan arbetsmiljö och ryggproblem. Framtidens forskning bör bli inriktad mot interventionsstudier, dvs studier som följer långtidseffekter på denna typ av ohälsa efter vetenskapligt underbyggda arbetsmiljöinsatser.

Det är angeläget att analysera och tolka forskningsresultat i ett perspektiv som beaktar kvinnors och mäns olika villkor i arbetslivet. För flera typer av exponering i arbetsmiljön har det funnits relevant forskning av tillräckligt hög kvalitet för att analysera materialet uppdelat på kvinnor och män.

Inom vissa områden saknas relevant forskning som motsvarar de kriterier vi har valt för att kunna dra säkra slutsatser om samband mellan arbetsmiljö och ryggproblem. Ibland saknas forskning helt, i andra fall har studierna metodologiska begränsningar. På ytterligare några områden finns alltför få studier för att slutsatser ska kunna dras (detta gäller t ex för ryggsjukdom).

Denna rapport bygger på studier av många olika arbetsmiljöer, huvudsakligen i Europa och Nordamerika. I de flesta av studierna har forskarna undersökt arbetsförhållanden och ryggbesvär för kvinnor och män i flera olika yrken under minst ett års tid. Rapportens resultat och slutsatser har bedömts vara giltiga för kvinnor och män som arbetar under svenska förhållanden. Rapporten visar att det finns forskningsbaserad kunskap om arbetsmiljö och ryggproblem som är användbar för åtgärder på arbetsplatserna.

Sammanfattning

Bakgrund och metod

SBU har från år 2011 i uppdrag av regeringen att sammanställa kunskap om arbetsmiljöns betydelse för uppkomst av sjukdom och att särskilt beakta kvinnors arbetsmiljöer. Syftet med detta projekt har varit att göra en systematisk och kritisk granskning av den vetenskapliga litteraturen som beskriver arbetsmiljöns betydelse för ryggproblem.

Karakterisering av faktorer i arbetsmiljön

I projektet har vi strävat efter att brett och förutsättningslöst undersöka eventuella samband mellan arbetsmiljö och ryggproblem. Därför gjorde vi inga initiala antaganden om vad i arbetsmiljön som skulle kunna påverka sådana tillstånd. Istället analyserades ”alla kända typer av exponering” med utgångspunkt i ett antal faktorer:

- *fysisk belastning* – sådan belastning på ryggen uppstår då man går, står eller sitter; ytterligare belastning uppkommer då kroppen utsätts för en påverkan från yttre eller egenutvecklade krafter, t ex för att lyfta, bära, skjuta eller dra en börda. Icke-neutrala arbetsställningar, såsom böjd eller vriden rygg, att stå på knä eller att sträcka sig långt, ökar kravet på kraftutveckling i de muskler som håller kroppen i balans
- *vibrationer* – mekaniska svängningar eller skakningar; helkroppsvibrationer förekommer vid arbete på ett vibrerande underlag, t ex i fordon, medan vibrationer i delar av kroppen förekommer vid arbete med vissa verktyg eller maskiner
- *organisatoriska och psykosociala faktorer* – rör psykosociala och organisatoriska förhållanden; mäts ofta med frågeformulär som bygger på olika typer av modeller eller kartläggning av förhållanden såsom aspekter som rör arbetstid
- *kemiska och biologiska faktorer* – sådana ämnen kan påverka kroppen genom att man andas in dem eller att de tas upp genom hud eller slemhinnor

- *buller* – önskat, ofta störande, ljud
- *övriga fysikaliska faktorer* – t ex arbete i kallt eller varmt klimat
- *smitta* – kan t ex finnas i miljöer där man arbetar med smittämnen eller tar hand om människor och djur.

För att man ska kunna beräkna omfattningen av exponeringen för en viss faktor i arbetsmiljön krävs information om exponeringens intensitet, frekvens och varaktighet.

Ryggproblem – definitioner och statistik

I denna systematiska litteraturöversikt har vi valt att använda begreppet *ryggproblem* som ett övergripande begrepp. Vi har dessutom använt de mer detaljerade begreppen *ryggbesvär*, *ischiassymtom*, *diskförändringar* och *ryggsjukdom*. Vi har använt begreppet ryggbesvär som ett samlingsbegrepp för subjektivt angiven smärta, värk eller obehag i ryggen.

Vi har konstruerat begreppen med utgångspunkt i forskarnas val av utfallsmått för att beskriva tillstånd i ryggen i de studier som ligger till grund för resultat och slutsatser i denna rapport.

Vi har valt att begränsa oss till bröst- och ländrygg, däremot ingår inte halsryggen (nacken).

En viktig del av människors ryggproblem är smärta i ryggen. Detta är vanligt förekommande och drabbar mellan 60 och 70 procent av befolkningen någon gång under livet. Den här rapporten har ett arbetsmiljöperspektiv och är inriktad på ryggproblem hos personer i arbete. Det är viktigt att öka kunskapen om dessa tillstånd, eftersom de medför lidande och funktionsnedsättning för de personer som drabbas. Ryggproblem ger också upphov till stora samhällskostnader i form av produktionsbortfall, ekonomisk ersättning till individer som inte kan arbeta fullt ut och kostnader inom sjukvården.

Officiell svensk statistik har inte specifika uppgifter om ryggsproblem i relation till arbetsmiljö. Det finns dock viss information om den grupp av diagnoser där ryggsproblem ingår – sjukdomarna i muskler, skelett och bindväv. Sådana sjukdomar var fram till år 2005 den vanligaste orsaken till att personer beviljades sjukersättning för första gången¹ och det är fortfarande många nya fall av sjukersättning hos personer med dessa diagnoser. Problemen är dessutom ofta långvariga; ryggvärk är den tredje vanligaste enskilda diagnosen bland alla långa sjukskrivningar.

Enligt Arbetsmiljöverket är arbetssjukdom besvär av fysisk eller psykisk karaktär som uppstår efter många år av skadlig exponering i arbetet. Ryggsproblem ingår i kategorin muskel- och ledbesvär, som utgjorde 37 procent av de anmälda arbetssjukdomarna för kvinnor år 2012; motsvarande andel bland män var 47 procent.

Metodik

Vid granskningen och sammanställningen av den vetenskapliga litteraturen har samma metodik som i övriga SBU-projekt använts för att göra urvalet av studier, bedöma studiernas kvalitet, väga samman resultaten och bedöma det vetenskapliga underlagets styrka. Den systematiska litteraturoversikten bygger på en litteratursökning i fem olika internationella databaser som innehåller originalartiklar inom bl a medicin, psykologi och metodik, kompletterat med sökningar i två databaser inriktade på arbetsliv.

För att en studie skulle inkluderas krävdes att:

- Studien undersökte arbetsmiljöns betydelse för problem i bröstrygg eller ländrygg. Dock ingick inte problem i halsryggen (nacken).
- Studien var inriktad på personer i arbete där frågeställningen var relevant för svenska förhållanden. Endast studier av arbetsmiljöer i Europa, Nordamerika, Australien/Nya Zeeland och Japan inkluderades.

¹ Sedan år 2006 är psykiatriska sjukdomar den största motsvarande diagnosgruppen.

- Minst 30 personer ingick i den exponerade gruppen.
- Studien hade publicerats mellan åren 1980 och 2013 på svenska, norska, danska eller engelska.
- Studien hade kohort- eller fall–kontrolldesign. Även studier med tvärsnittsdesign redovisades i resultatkapitlet, men de ingick inte i evidensgraderingen.

SBU använder det internationellt utarbetade systemet GRADE för att beskriva evidensen för resultatet (Faktaruta 1). Evidensstyrkan anger hur starkt det sammanlagda vetenskapliga underlaget är för att besvara en fråga på ett tillförlitligt sätt, dvs hur säkra vi är på att de resultat som visar samband mellan exponering och utfall verkligen gäller.

Resultat

Arbetsmiljön har betydelse för ryggproblem. Ryggbesvär (subjektivt angiven smärta, värk eller obehag i ryggen) har samband med flera olika typer av exponering i arbetet. Flera olika psykosociala faktorer, kontroll och stöd, uppvisar samband med ryggbesvär. Det finns även samband mellan fysisk belastning, såsom manuell hantering och arbetsställningar där ryggen inte är i en neutral position, samt vibrationer och ryggbesvär. När det gäller ischiassymtom finns det samband mellan ett fåtal exponeringar, såsom arbete med framåtböjd rygg, och ischiassymtom. För diskförändringar fann vi endast samband med en exponeringsfaktor; manuell hantering. För ryggsjukdomar är det vetenskapliga underlaget genomgående otillräckligt för att avgöra om det finns samband med arbetsrelaterad exponering.

Faktaruta 1 Evidensstyrka graderas i fyra nivåer. Faktarutan beskriver innebörden av GRADE för resultat på gruppnivå, där resultaten bygger på observationsstudier inriktade på samband mellan exponering och utfall.

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för att samband mellan exponering och utfall gäller. Det vetenskapliga stödet kan också konstatera frånvaro av samband.

Starkt vetenskapligt underlag (⊕⊕⊕⊕)

Det vetenskapliga underlaget utgörs av observationsstudier av hög kvalitet för vilka *flera förstärkande omständigheter* föreligger. Resultat som bygger på observationsstudier uppnår sällan starkt vetenskapligt underlag.

Måttligt starkt vetenskapligt underlag (⊕⊕⊕○)

Det vetenskapliga underlaget utgörs av observationsstudier av hög eller medelhög kvalitet för vilka *förstärkande omständigheter* föreligger.

Begränsat vetenskapligt underlag (⊕⊕○○)

Det vetenskapliga underlaget utgörs av observationsstudier av hög eller medelhög kvalitet.

Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○)

Någon av följande omständigheter gäller:

- Resultat kan inte tas fram pga att
 - Ingen studie uppfyllde inklusionskriterierna.
 - Ingen av de studier som uppfyllde inklusionskriterierna var relevant för projektets frågeställning.
 - Samtliga studier som uppfyllde inklusionskriterierna och var relevanta hade låg kvalitet.
- Resultatet bygger på observationsstudier av hög eller medelhög kvalitet. Vid samlad bedömning fanns dock minst en försvagande omständighet².

Otillräckligt vetenskapligt underlag innebär att det inte går att avgöra om det finns något samband mellan exponering och utfall – vi vet således inte om det finns något samband. Det kan bero på att det inte finns någon forskning, att befintliga studier inte kunde användas för att ta fram resultat, eller att litteratursökningen inte identifierade befintliga studier.

² Exempel på försvagande omständigheter är bristande överensstämmelse mellan studierna eller att endast en studie av tillräcklig storlek och kvalitet har undersökt frågan.

Avgränsningar

SBU:s expertgrupp har kritiskt granskat en stor mängd artiklar och identifierat metodologiska utmaningar och källor till feltolkning. En avgränsning har varit att inte undersöka hur sådant som sker utanför arbetstid påverkar ryggproblem. Faktorer utanför arbetet har alltså inte belysts inom ramen för projektet, vilket gör att vi inte kan uttala oss om fritidsaktiviteternas eller hemsituationens betydelse.

Det är viktigt att poängtera att rapportens resultat gäller grupper och inte enskilda individer. Sannolikheten att drabbas av ryggproblem kan vara högre eller lägre i olika undergrupper och den kan också variera mellan olika individer som arbetar i samma miljö. Forskningsresultat på gruppnivå kan ge viktiga ledtrådar, men aldrig ersätta en individuell bedömning.

Evidensgraderade resultat

Under arbetet med projektet gick vi igenom nästan 8 000 artikelsammanfattningar. Av dessa beställdes nästan 1 000 i fulltext, varav 192 kohort- eller fall-kontrollstudier uppfyllde inklusionskriterierna. En bedömning av relevansen gjordes för artiklar som uppfyllde inklusionskriterierna, varav 149 kohort- eller fall-kontrollstudier befanns vara relevanta för projektets frågeställning. Kvalitetsgranskningen identifierade 42 kohort- eller fall-kontrollstudier av hög kvalitet och 67 av medelhög kvalitet [1–109]. Resultaten baseras till övervägande del på självrapportering av såväl arbetsmiljöfaktorer som ryggproblem.

Ryggbesvär; kohort- och fall-kontrollstudier

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för att samband mellan exponering och utfall gäller, se Faktaruta 1.

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Studier	Vetenskapligt underlag
<i>Samband mellan arbetsmiljö och låg förekomst av ryggbesvär</i>			
Kontroll	40 706	34	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Stöd från arbetsledningen	31 823	16	Begränsat ⊕⊕○○
Stöd på arbetsplatsen	30 703	30	Begränsat ⊕⊕○○
Arbetsstillfredsställelse	35 588	26	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
<i>Samband mellan arbetsmiljö och hög förekomst av ryggbesvär</i>			
Spänt arbete	7 713	9	Begränsat ⊕⊕○○
Pressande arbete	16 540	15	Begränsat ⊕⊕○○
Monotont arbete	9 999	6	Begränsat ⊕⊕○○
Liten utveckling i arbetet	5 447	5	Begränsat ⊕⊕○○
Arbete utanför vanlig dagtid	18 610	10	Begränsat ⊕⊕○○
Manuell hantering	79 658	38	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Lyft	65 527	24	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Förflyttning av patienter	5 023	3	Begränsat ⊕⊕○○
Skjuta eller dra	3 360	4	Begränsat ⊕⊕○○
Icke-neutral arbetsställning	32 510	31	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Flexion i ryggen	17 794	16	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Arbete över axelhöjd	7 302	5	Begränsat ⊕⊕○○
Rotation (vridning) i ryggen	4 938	6	Begränsat ⊕⊕○○
Sidoböjning (lateral) i ryggen	1 764	3	Begränsat ⊕⊕○○
Komb flex/rotation/sidoböjning	6 726	10	Begränsat ⊕⊕○○
Knä-/hukstående	11 444	6	Begränsat ⊕⊕○○
Fysisk ansträngning	37 571	30	Begränsat ⊕⊕○○
Vibration (inkl köra fordon)	28 668	24	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Vibration (ej fordon)	14 435	10	Begränsat ⊕⊕○○
Köra fordon	16 869	17	Begränsat ⊕⊕○○
Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att avgöra om samband finns			
Krav (flera olika typer av krav), Rättvis behandling, Våld, Liten möjlighet att använda sin förmåga, Långa arbetsveckor, Sittande arbete, Repetitiva rörelser			

Ischiassymtom; kohort- och fall-kontrollstudier

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för att samband mellan exponering och utfall gäller, se Faktaruta 1.

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Studier	Vetenskapligt underlag
-------------------------------	------------------	----------------	-------------------------------

Samband mellan arbetsmiljö och låg förekomst av ischiassymtom

Arbetsstillfredsställelse	6 099	4	Begränsat ⊕⊕○○
---------------------------	-------	---	----------------

Samband mellan arbetsmiljö och hög förekomst av ischiassymtom

Flexion i ryggen	5 271	2	Begränsat ⊕⊕○○
------------------	-------	---	----------------

Vibration, inkl köra fordon	4 510	3	Begränsat ⊕⊕○○
-----------------------------	-------	---	----------------

Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att avgöra om samband finns

Krav, Kontroll, Pressande arbete, Monoton arbete, Stöd på arbetsplatsen, Liten möjlighet att använda sin förmåga, Arbete utanför vanlig dagtid, Långa arbetsveckor, Manuell hantering, Arbete över axelhöjd, Rotation (vridning) i ryggen, Sittande arbete, Knä-/hukstående, Fysisk ansträngning

Diskförändringar; kohort- och fall-kontrollstudier

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för att samband mellan exponering och utfall gäller, se Faktaruta 1.

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Studier	Vetenskapligt underlag
-------------------------------	------------------	----------------	-------------------------------

Samband mellan arbetsmiljö och hög förekomst av diskförändringar

Manuell hantering	6 113	4	Begränsat ⊕⊕○○
-------------------	-------	---	----------------

Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att avgöra om samband finns

Krav, Kontroll, Spänt arbete, Stöd från arbetsledningen, Stöd på arbetsplatsen, Kombination av flexion och/eller rotation och/eller sidoböjning, Sittande arbete, Fysisk ansträngning, Vibration (inklusive framförande av fordon)

I sammanställningen har vi inte listat resultaten för ryggsjukdomar; det vetenskapliga underlaget för dessa är genomgående otillräckligt.

Ryggbesvär – kvinnor och män; kohort- och fall-kontrollstudier

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för att samband mellan exponering och utfall gäller, se Faktaruta 1. Dessa resultat bygger på studier där forskarna delat upp materialet i kvinnor och män.

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Studier	Vetenskapligt underlag
Samband mellan arbetsmiljö och låg förekomst av ryggbesvär			
Kontroll – kvinnor	3 260	8	Begränsat ⊕⊕○○
Kontroll – män	4 502	8	Begränsat ⊕⊕○○
Stöd från arbetsledningen – kvinnor	4 574	2	Begränsat ⊕⊕○○
Stöd från arbetsledningen – män	3 468	4	Begränsat ⊕⊕○○
Stöd på arbetsplatsen – kvinnor	2 114	7	Begränsat ⊕⊕○○
Stöd på arbetsplatsen – män	5 598	9	Begränsat ⊕⊕○○
Arbetstillfredsställelse – män	3 399	7	Begränsat ⊕⊕○○
Samband mellan arbetsmiljö och hög förekomst av ryggbesvär			
Spänt arbete – kvinnor	2 402	4	Begränsat ⊕⊕○○
Pressande arbete – män	2 150	5	Begränsat ⊕⊕○○
Arbete utanför vanlig dagtid – kvinnor	3 357	6	Begränsat ⊕⊕○○
Manuell hantering – kvinnor	6 892	8	Begränsat ⊕⊕○○
Manuell hantering – män	8 868	11	Begränsat ⊕⊕○○
Lyft – kvinnor	1 786	5	Begränsat ⊕⊕○○
Lyft – män	3 816	8	Begränsat ⊕⊕○○
Förflyttning av patienter – kvinnor	4 608	2	Begränsat ⊕⊕○○
Icke-neutral arbetsställning – kvinnor	3 556	7	Begränsat ⊕⊕○○
Icke-neutral arbetsställning – män	6 785	12	Begränsat ⊕⊕○○
Flexion i ryggen – kvinnor	1 304	3	Begränsat ⊕⊕○○
Flexion i ryggen – män	2 720	6	Begränsat ⊕⊕○○

Listan fortsätter på nästa sida

Lista fortsättning

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Studier	Vetenskapligt underlag
Komb flex/rotation/sidoböj – kvinnor	878	3	Begränsat ⊕⊕○○
Komb flex/rotation/sidoböj – män	3 400	6	Begränsat ⊕⊕○○
Knä-/hukstående – män	1 219	2	Begränsat ⊕⊕○○
Fysisk ansträngning – kvinnor	4 715	8	Begränsat ⊕⊕○○
Fysisk ansträngning – män	8 660	10	Begränsat ⊕⊕○○
Vibration (inkl köra fordon) – män	4 928	12	Begränsat ⊕⊕○○
Köra fordon – män	3 767	9	Begränsat ⊕⊕○○

Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att avgöra om samband finns

Krav – kvinnor respektive män, Spänt arbete – män, Pressande arbete – kvinnor, Arbets-tillfredsställelse – kvinnor, Vibration (inklusive köra fordon) – kvinnor, Vibration (ej fordon) – kvinnor respektive män, Köra fordon – kvinnor

Etik

Denna rapport kan användas som ett underlag för att vidta förebyggande åtgärder som kan förväntas minska såväl pågående besvär som risker för framtida problem. I en del fall kan de behövliga åtgärderna vara enkla och kostnadseffektiva, men i andra fall kan de vara kostsamma eller svåra att genomföra. Här finns en risk för oenighet mellan arbetsmarknadens parter. För att uppfylla etikens krav är det viktigt att sakligt redovisa kunskapsläget för alla berörda parter så att de får utökad kunskap och därmed bättre förutsättningar att bedöma faktiska och potentiella hälsoeffekter hos personer som är exponerade i sin arbetsmiljö.

Resultaten från denna systematiska litteraturöversikt visar bl a att det finns samband mellan flera psykosociala faktorer, såsom låg möjlighet till kontroll, lågt stöd från arbetsledningen och generellt lågt stöd på arbetsplatsen, och ryggbesvär. Sådana psykosociala faktorer är ofta svåra att hantera i arbetslivet, eftersom personer på arbetsplatsen ingår i varandras arbetsmiljö. Arbetsgivaren, eller andra som har ansvar för att genomföra insatser i sådana situationer, måste agera med omsorg och eftertanke.

Det bör framhållas att arbetsmiljölagen kräver att arbetena ska vara tillgängliga för alla. Det innebär bl a att problemen ska lösas genom förbättring av arbetsmiljön snarare än genom urval av arbetskraft. Kunskap om samband mellan faktorer i arbetet och ryggproblem behövs för att bedriva ett förebyggande arbete som omfattar alla. I detta arbete uppstår etiska problem, t ex risken för diskriminering på arbetsmarknaden, som måste hanteras på ett för de utsatta personerna godtagbart sätt.

Även då en person söker hjälp inom hälso- och sjukvården är det betydelsefullt om det går att konstatera att något i arbetsmiljön kan ha bidragit till en enskild persons besvär. Denne kan då behöva hjälp med att väcka frågor om arbetsanpassning eller rehabiliteringsinsatser. Kunskap om samband på gruppnivå kan bidra till hantering av en enskild individs situation, men det är av största vikt att dennes unika förutsättningar utreds och beaktas.

Utmaningar för forskningsområdet

Det är komplicerat att studera samband mellan miljö och sjukdom. Trots att vi valt att ha stränga villkor och höga kvalitetskrav har vi identifierat mer än 100 relevanta kohort- eller fall-kontrollstudier av tillräckligt hög kvalitet. En central del i kvalitetsgranskningen har varit att beakta hur varje studie har hanterat förväxlingsfaktorer (engelska confounders). De enskilt viktigaste är kön och ålder. Andra viktiga förväxlingsfaktorer är sociala och ekonomiska förhållanden (t ex utbildning och inkomst), individfaktorer (t ex samsjuklighet och muskelstyrka) och livsstil (t ex motions- och alkoholvanor). I kvalitetsgranskningen har de sakkunniga experterna inom projektet beaktat vilka förväxlingsfaktorer varje studie har identifierat och om dessa varit jämnt fördelade bland de personer som undersökts.

Det är en utmaning att genomföra framåtriktade studier på ett stort antal människor, bl a för att datainsamlingen kan bli mycket kostsam. För att begränsa kostnaderna väljer forskarna ofta att inhämta uppgifter via frågeformulär, vilket även gör det möjligt att registrera stora mängder data på begränsad tid. Alternativa metoder att mäta exponering, såsom mätning med olika tekniska instrument, är ofta både dyrare och mer

tidskrävande. Samtidigt finns det nackdelar med självrapporterade uppgifter som avser såväl exponering som ryggproblem. De kan påverkas av vilken person som lämnar uppgifterna; t ex bedömer personer som har ont i ryggen fysisk belastning annorlunda än smärtfria personer. Personens skattning kan också variera över tid, beroende på omständigheter som inte har med själva exponeringen att göra. Information om viss exponering måste emellertid inhämtas via självrapportering, eftersom den handlar om individens egen upplevelse. Detta gäller t ex många psykosociala faktorer i arbetsmiljön, men även när det gäller ryggproblem finns det sådant som är beroende av hur den enskilde upplever sin situation.

Vid sidan om självrapportering kan forskarna observera arbetsställningar och lyft, t ex från en videofilm. Det finns även mätinstrument som fästs på kroppen och som samlar in information om t ex muskelbelastningar eller kroppens position. En möjlig framtida utveckling är att forskningen i ökande grad kommer att använda teknisk mätutrustning som alternativ till självrapportering för vissa faktorer i arbetsmiljön. En annan möjlig framtida utveckling är modellering, där exponering skattas via en matematisk modell som bygger på att forskarna gjort mätningar i arbetsmiljön eller samlat in information som finns tillgänglig i register.

Ytterligare aspekter av datainsamling i epidemiologiska studier är när och hur ofta mätningarna sker. Många studier mäter enbart exponering en enda gång, vilket kan vara en förenkling av verkligheten, särskilt i yrken med en snabb teknologisk eller organisatorisk utveckling. Vid datainsamling inom arbetsmiljöområdet är det dessutom svårt att bedöma hur lång tid av en viss exponering som krävs för att ryggproblem ska uppstå, vilket innebär att det kan vara svårt för forskarna att välja en lämplig uppföljningstid för studier som sträcker sig över flera år. Dessutom beror tiden av exponering innan problem uppkommer på karaktären och intensiteten av såväl den fysiska som den psykosociala exponeringen.

Det är möjligt att ryggproblem är en följd av ackumulerad exponering. Givet detta är en viktig aspekt hur länge en person har varit exponerad i sitt arbete; ju längre exponeringstid, ju större blir den ackumulerade belastningen på kroppen. Även om en studie har en väl beskriven uppföljningstid träder individerna in i studien med olika yrkeskarriärer

bakom sig, och har därför förmodligen olika långa perioder av tidigare exponering för väsentliga arbetsmiljöfaktorer.

En utmaning vid studier av samband mellan arbetsmiljö och ryggproblem är att det är svårt att skilja ut sådant som beror på påverkan av yttre faktorer (såsom faktorer i arbetsmiljön) hos de personer som rapporterar ryggproblem. Ytterligare en utmaning är att göra en korrekt och relevant selektion av den studiepopulation som undersöks.

Arbetsätt och vägval inom projektet

Eftersom olikheter i förhållanden utanför arbetet kan skapa skensamband eller dölja verkliga samband, har vi ställt höga krav på utformning av studierna och tolkning av resultaten. Det bör noteras att den juridiska definitionen av arbetsskadebegreppet inte har påverkat de inklusions- och exklusionskriterier vi har valt. Vår målsättning i projektet har varit att systematiskt belysa eventuella samband mellan arbetsmiljö och ryggproblem – inte huruvida ersättning ska utbetalas.

Tvärsnittsstudier (där exponering och utfall endast mäts vid ett tillfälle) fyller en funktion när man vill undersöka vissa frågeställningar och lyfta fram hypoteser; i denna systematiska litteraturöversikt har vi valt att redovisa resultat från tvärsnittsstudier, men inte inkluderat dem som underlag för evidensgradering. Vidare har vi valt att endast använda originaldata och inte bygga resultat på översiktsartiklar. Skälet är att tidigare översiktsartiklar haft andra urvalskriterier och varit inriktade på andra frågeställningar än de som gäller i den här rapporten.

En viktig aspekt att beakta vid tolkningen av resultaten i denna rapport är att andra faktorer kopplade till individen, såsom ärftlighet och livsstil, har stor betydelse för om en enskild person utvecklar ryggproblem. Med utgångspunkt i regeringens uppdrag att sammanställa kunskap om arbetsmiljö och sjukdom har vi valt att avgränsa projektet. Vi har begränsat det till att undersöka arbetsmiljöns betydelse (på gruppnivå) för ryggproblem och inte inverkan av sådant som sker utanför arbetstid eller av individens personliga förutsättningar. Givetvis påverkar den situation en person har i sitt arbete även fritiden och tillvaron i hemmet och

vice versa. Livet låter sig inte enkelt delas upp i separata kapitel beroende på om vi är yrkesmänniskor eller privatpersoner. Det skulle kunna vara så att en gynnsam hemsituation, t ex i form av starkt stöd från familj och vänner, gör det lättare att hantera en psykosocialt besvärlig miljö på arbetet. Det är även tänkbart att personer som har en särskilt bekymmersam period i sitt privata liv är mer sårbara för vissa faktorer i arbetet, liksom om det finns en personlig sårbarhet, t ex beroende på ärftlighet eller tidigare sjuklighet. Faktorer utanför arbetet har alltså inte belysts inom ramen för projektet, vilket gör att vi varken kan uttala oss om privatlivets betydelse eller om interaktionen mellan hemsituation och arbete.

Förutom dessa sociala aspekter kan det finnas samband mellan ryggproblem och annat i en persons liv såsom rökning, alkoholkonsumtion och fritidsaktiviteter. Ryggproblem kan också ha samband med annan sjuklighet och kroppsbyggnad (t ex längd, vikt, muskelmassa). Allt sådant kan påverka t ex hur individen rör sig under arbetet, personens smärtekänslighet och i vilken omfattning man rapporterar problem. Exponering under arbete och fritid kan alltså tänkas samverka och leda till ryggproblem, och det kan även finnas ytterligare okända faktorer som påverkar risken att få problem. Även om vi är väl medvetna om att det finns mycket som påverkar ryggproblem, så har vi av resursskäl inte haft möjlighet att göra en systematisk litteraturöversikt som täcker alla aspekter.

Konsekvenser till följd av ny kunskap

Ryggproblem drabbar den enskilde individen och medför även konsekvenser för samhället. Denna systematiska litteraturöversikt ger tillgång till ny kunskap om vad som bör beaktas i arbetsmiljön för att så långt som möjligt undvika ryggproblem, t ex genom förebyggande arbete. Rapporten innehåller dock inte några förslag till förändring i regelverk eller praxis; SBU:s roll är att sammanställa forskning av god metodologisk kvalitet, vilket ger kunskap som kan komma till nytta hos andra aktörer.

Enligt arbetsmiljölagen ligger ansvaret för en trygg och säker arbetsmiljö på arbetsgivaren, som därmed har att beakta risken för att de anställda

drabbas av ryggproblem. Vid sidan om arbetsgivarna finns fler aktörer som kan påverka arbetsmiljön, såsom de anställda, fackföreningar, företagshälsovården, Arbetsmiljöverket, försäkringsbolag med inriktning på arbetsskadeförsäkringar, utbildnings- och forskningsinstitutioner, forskningsfonder, hälso- och sjukvården samt rehabiliteringsverksamheten. Det är vår förhoppning att den aktuella kunskapen som presenteras i denna rapport ska implementeras i det konkreta arbetsmiljöarbetet och därmed komma till användning för att förbättra människors arbetssituation och minska risken för att personer drabbas av ryggproblem.

Kvinnor och män

När det gäller evidensgraderade resultat för ryggbesvär har vi för flera typer av exponering kunnat analysera materialet uppdelat på kvinnor och män. Gemensamt för dessa exponeringar är att de har undersökts i ett stort antal studier där både kvinnor och män deltagit och där forskarna analyserat (och rapporterat) data uppdelat per kön. Någon uppdelning per kön har inte kunnat göras för ischiassymtom, diskförändringar eller ryggsjukdom, vilket i huvudsak beror på att underlagen är mindre och bygger på väsentligt färre studier.

För tre faktorer, bl a förflyttning av patienter, finns det för kvinnor ett samband med ryggbesvär, medan det inte går att avgöra om något sådant samband finns bland män. En möjlig förklaring är att få män ingick i dessa studier.

För några faktorer, t ex vibration och arbete på knä eller på huk, finns ett samband med ryggbesvär för män, medan det inte går att avgöra om sådana samband finns för kvinnor. En orsak är att forskarna inte särskildvisat data för kvinnor när det gäller dessa faktorer. Ytterligare en viktig orsak är att flera studier av vibration har låg andel kvinnor.

Kunskapsluckor och angelägna forskningsområden

I syfte att spegla vilka risker (eller hälsofrämjande faktorer) som kan finnas med faktiskt förekommande jobb, bör den statistiska analysen av samband mellan exponering och utfall kombinera olika typer av faktorer

i arbetsmiljön i verklighetstroga mönster av exponering. För ett mer framgångsrikt förebyggande arbete behövs mer interventionsforskning som kan generera kunskaper om vad som kan minska riskerna för arbetsrelaterade ryggproblem.

I framtida studier bör forskarna göra en samlad bedömning av personernas totala smärtbild för att få en bättre överblick av deras situation och därmed bättre kunna bedöma ryggproblemen. Ryggbesvär som utfallsmått bör i högre utsträckning nyanseras i framtida forskning. Det samlade kunskapsvärdet av framtida forskning skulle stärkas om forskarna vidareutvecklade gemensamma standardiserade definitioner och avgränsningar av begreppet ryggbesvär. Sådana definitioner skulle sedan kunna användas som en minsta gemensam nämnare för studier av ryggbesvär i arbetslivet.

Framtida framåtriktade studier bör ha en stor population med en betydande spridning i exponering mellan de individer man vill studera, inklusive en representation av både ”mycket låga” och ”mycket höga” exponeringar. Vidare behövs en precisering av de begrepp som används i studierna; forskarna bör undvika samlingsbegrepp av typen ”pressande arbete” och istället undersöka vad det är i arbetsmiljön som bidrar till uppkomsten av ryggproblem. Det är även viktigt att studierna har en tillräckligt lång uppföljningstid för att ryggproblemen ska hinna upptäckas. Forskarna bör också göra fler och tätare mätningar för att kontrollera exponeringens stabilitet över tid och variationer i utfallet. Vid val av metod bör forskarna överväga om exponeringen kan registreras med objektiv mätning av data, eller om data om exponeringen kan inhämtas genom väl formulerade frågor. Det skulle ha ett värde för framtida forskning om man inom forskarvärlden kunde utarbeta standardiserade mät-sätt för att inhämta data som rör arbetsrelaterad exponering av betydelse för ryggproblem.

Det är oklart i vilken utsträckning olika exponeringsfaktorer samverkar vid uppkomsten av ryggproblem. Det vore därför önskvärt att forskarna i kommande framåtriktade studier av ryggproblem studerar olika kombinationer av flera belastningstyper. Dessutom vore det värdefullt att belysa effekten av kombinerade exponeringar i form av en systematisk litteraturöversikt.

Referenser

Kohort- och fall-kontrollstudier som ligger till grund för resultat och slutsatser

1. Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum* 2007; 56:1355-64.
2. Battie MC, Videman T, Gibbons LE, Fisher LD, Manninen H, Gill K. 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 (Phila Pa 1976)* 1995;20:2601-12.
3. Battie MC, Videman T, Gibbons LE, Manninen H, Gill K, Pope M, et al. Occupational driving and lumbar disc degeneration: a case-control study. *Lancet* 2002;360:1369-74.
4. Bildt C, Alfredsson L, Michélsen H, Punnett L, Vingård E, Torgén M, et al. Occupational and nonoccupational risk indicators for incident and chronic low back pain in a sample of the Swedish general population during a 4-year period: an influence of depression? *International Journal of Behavioral Medicine* 2000;7:372-92.
5. Boshuizen HC, Bongers PM, Hulshof CT. Self-reported back pain in tractor drivers exposed to whole-body vibration. *Int Arch Occup Environ Health* 1990;62:109-15.
6. Bovenzi M. Metrics of whole-body vibration and exposure-response relationship for low back pain in professional drivers: a prospective cohort study. *Int Arch Occup Environ Health* 2009;82:893-917.
7. Bovenzi M. A longitudinal study of low back pain and daily vibration exposure in professional drivers. *Ind Health* 2010;48:584-95.
8. Bugajska J, Zolnierczyk-Zreda D, Jedryka-Goral A, Gasik R, Hildt-Ciupinska K, Malinska M, et al. Psychological factors at work and musculoskeletal disorders: a one year prospective study. *Rheumatol Int* 2013;33:2975-83.
9. Burdorf A, Jansen JP. Predicting the long term course of low back pain and its consequences for sickness absence and associated work disability. *Occup Environ Med* 2006;63:522-9.
10. Christensen JO, Knardahl S. Work and back pain: a prospective study of psychological, social and mechanical predictors of back pain severity. *Eur J Pain* 2012;16:921-33.
11. Clausen T, Andersen LL, Holtermann A, Jorgensen AF, Aust B, Rugulies R. Do self-reported psychosocial working conditions predict low back pain after adjustment for both physical work load

- and depressive symptoms? A prospective study among female eldercare workers. *Occup Environ Med* 2013; 70:538-44.
12. Coenen P, Kingma I, Boot CR, Twisk JW, Bongers PM, van Dieen JH. Cumulative low back load at work as a risk factor of low back pain: a prospective cohort study. *J Occup Rehabil* 2013;23:11-8.
 13. Elders LA, Burdorf A. Prevalence, incidence, and recurrence of low back pain in scaffolders during a 3-year follow-up study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:E101-6.
 14. Elfering A, Grebner S, Semmer NK, Gerber H. Time control, catecholamines and back pain among young nurses. *Scand J Work Environ Health* 2002;28:386-93.
 15. Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. *Occup Environ Med* 2004;61:398-404.
 16. Feyer AM, Herbison P, Williamson AM, de Silva I, Mandryk J, Hendrie L, et al. The role of physical and psychological factors in occupational low back pain: a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2000;57:116-20.
 17. Gheldof EL, Vinck J, Vlaeyen JW, Hidding A, Crombez G. Development of and recovery from short- and long-term low back pain in occupational settings: a prospective cohort study. *Eur J Pain* 2007;11:841-54.
 18. Gonge H, Jensen LD, Bonde JP. Do psychosocial strain and physical exertion predict onset of low-back pain among nursing aides? *Scand J Work Environ Health* 2001;27:388-94.
 19. Gonge H, Jensen LD, Bonde JP. Are psychosocial factors associated with low-back pain among nursing personnel? *Work & Stress* 2002;16:79-87.
 20. Hagberg M, Vilhemsson R, Tornqvist EW, Toomingas A. Incidence of self-reported reduced productivity owing to musculoskeletal symptoms: association with workplace and individual factors among computer users. *Ergonomics* 2007;50:1820-34.
 21. Hakkanen M, Viikari-Juntura E, Martikainen R. Incidence of musculoskeletal disorders among newly employed manufacturing workers. *Scand J Work Environ Health* 2001;27:381-7.
 22. Hamberg-van Reenen HH, Ariens GA, Blatter BM, van der Beek AJ, Twisk JW, van Mechelen W, et al. Is an imbalance between physical capacity and exposure to work-related physical factors associated with low-back, neck or shoulder pain? *Scand J Work Environ Health* 2006;32:190-7.
 23. Harkness EF, Macfarlane GJ, Nahit ES, Silman AJ, McBeth J. Risk factors for new-onset low back pain amongst cohorts of newly employed workers. *Rheumatology (Oxford)* 2003;42: 959-68.
 24. Hartvigsen J, Bakketeig LS, Leboeuf-Yde C, Engberg M, Lauritzen T. The association between physical workload and low back pain clouded by the "healthy worker" effect: population-based cross-sectional and 5-year prospective questionnaire study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26:1788-92; discussion 1792-3.

25. Holtermann A, Clausen T, Jørgensen MB, Burdorf A, Andersen LL. Patient handling and risk for developing persistent low-back pain among female healthcare workers. *Scand J Work Environ Health* 2013;39:164-9.
26. Hooftman WE, van der Beek AJ, Bongers PM, van Mechelen W. Is there a gender difference in the effect of work-related physical and psychosocial risk factors on musculoskeletal symptoms and related sickness absence? *Scand J Work Environ Health* 2009; 35:85-95.
27. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Douwes M, Koes BW, Miedema MC, et al. Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:3087-92.
28. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Houtman IL, Ariens GA, van Mechelen W, et al. Psychosocial work characteristics and psychological strain in relation to low-back pain. *Scand J Work Environ Health* 2001;27:258-67.
29. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Twisk JW, van Mechelen W, Bouter LM. Comparison of two different approaches for the analysis of data from a prospective cohort study: an application to work related risk factors for low back pain. *Occup Environ Med* 2002;59:459-65.
30. Hoozemans MJ, van der Beek AJ, Fring-Dresen MH, van der Woude LH, van Dijk FJ. Low-back and shoulder complaints among workers with pushing and pulling tasks. *Scand J Work Environ Health* 2002;28:293-303.
31. Hultman G, Nordin M, Saraste H. Physical and psychological workload in men with and without low back pain. *Scand J Rehabil Med* 1995;27:11-7.
32. Jansen JP, Morgenstern H, Burdorf A. Dose-response relations between occupational exposures to physical and psychosocial factors and the risk of low back pain. *Occup Environ Med* 2004;61:972-9.
33. Jensen JN, Holtermann A, Clausen T, Mortensen OS, Carneiro IG, Andersen LL. The greatest risk for low-back pain among newly educated female health care workers; body weight or physical work load? *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13:87.
34. Johnston JM, Landsittel DP, Nelson NA, Gardner LI, Wassell JT. Stressful psychosocial work environment increases risk for back pain among retail material handlers. *Am J Ind Med* 2003; 43:179-87.
35. Jørgensen MB, Holtermann A, Gyntelberg F, Suadicani P. Physical fitness as a predictor of herniated lumbar disc disease – a 33-year follow-up in the Copenhagen male study. *BMC Musculoskelet Disord* 2013;14:86.
36. Jørgensen MB, Nabe-Nielsen K, Clausen T, Holtermann A. Independent effect of physical workload and childhood socioeconomic status on low back pain among health care workers in Denmark. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38:E359-66.
37. Josephson M, Hagberg M, Hjelm EW. Self-reported physical exertion in geriatric care. A risk indicator for low

- back symptoms? *Spine (Phila Pa 1976)* 1996;21:2781-5.
38. Josephson M, Vingard E. Workplace factors and care seeking for low-back pain among female nursing personnel. MUSIC-Norrtalje Study Group. *Scand J Work Environ Health* 1998;24:465-72.
39. Juul-Kristensen B, Sogaard K, Stroyer J, Jensen C. Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:390-8.
40. Kaaria S, Leino-Arjas P, Rahkonen O, Lahti J, Lahelma E, Laaksonen M. Risk factors of sciatic pain: a prospective study among middle-aged employees. *Eur J Pain* 2011;15:584-90.
41. Kaila-Kangas L, Kivimaki M, Riihimaki H, Luukkonen R, Kirjonen J, Leino-Arjas P. Psychosocial factors at work as predictors of hospitalization for back disorders: a 28-year follow-up of industrial employees. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:1823-30.
42. Kerr MS, Frank JW, Shannon HS, Norman RW, Wells RP, Neumann WP, et al. Biomechanical and psychosocial risk factors for low back pain at work. *Am J Public Health* 2001;91:1069-75.
43. Kim IH, Geiger-Brown J, Trinkoff A, Muntaner C. Physically demanding workloads and the risks of musculoskeletal disorders in homecare workers in the USA. *Health Soc Care Community* 2010;18:445-55.
44. Kopec JA, Sayre EC. Work-related psychosocial factors and chronic pain: a prospective cohort study in Canadian workers. *J Occup Environ Med* 2004;46:1263-71.
45. Kopec JA, Sayre EC, Esdaile JM. Predictors of back pain in a general population cohort. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;29:70-7; discussion 77-8.
46. Kraus JF, Schaffer KB, McArthur DL, Peek-Asa C. Epidemiology of acute low back injury in employees of a large home improvement retail company. *Am J Epidemiol* 1997;146:637-45.
47. Krause N, Ragland DR, Fisher JM, Syme SL. Psychosocial job factors, physical workload, and incidence of work-related spinal injury: a 5-year prospective study of urban transit operators. *Spine (Phila Pa 1976)* 1998;23:2507-16.
48. Krause N, Rugulies R, Ragland DR, Syme SL. Physical workload, ergonomic problems, and incidence of low back injury: a 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. *Am J Ind Med* 2004;46:570-85.
49. Kucera KL, Loomis D, Lipscomb HJ, Marshall SW, Mirka GA, Daniels JL. Ergonomic risk factors for low back pain in North Carolina crab pot and gill net commercial fishermen. *Am J Ind Med* 2009;52:311-21.
50. Kujala UM, Taimela S, Viljanen T, Jutila H, Viitasalo JT, Videman T, et al. Physical loading and performance as predictors of back pain in healthy adults. A 5-year prospective study. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1996;73:452-8.
51. Lapointe J, Dionne CE, Brisson C, Montreuil S. Interaction between postural risk factors and job strain on

- self-reported musculoskeletal symptoms among users of video display units: a three-year prospective study. *Scand J Work Environ Health* 2009;35:134-44.
52. Larsman P, Johansson Hanse J. The impact of decision latitude, psychological load and social support at work on the development of neck, shoulder and low back symptoms among female human service organization workers. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2009;39:442-6.
 53. Latza U, Karmaus W, Sturmer T, Steiner M, Neth A, Rehder U. Cohort study of occupational risk factors of low back pain in construction workers. *Occup Environ Med* 2000;57:28-34.
 54. Latza U, Pfahlberg A, Gefeller O. Impact of repetitive manual materials handling and psychosocial work factors on the future prevalence of chronic low-back pain among construction workers. *Scand J Work Environ Health* 2002;28:314-23.
 55. Leclerc A, Tubach F, Landre MF, Ozguler A. Personal and occupational predictors of sciatica in the GAZEL cohort. *Occup Med (Lond)* 2003;53:384-91.
 56. Leino PI, Hanninen V. Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. *Scand J Work Environ Health* 1995;21:134-42.
 57. Linton SJ. Do psychological factors increase the risk for back pain in the general population in both a cross-sectional and prospective analysis? *Eur J Pain* 2005;9:355-61.
 58. Macfarlane GJ, Thomas E, Papageorgiou AC, Croft PR, Jayson MI, Silman AJ. Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22:1143-9.
 59. Manninen P, Riihimak H, Heliovaara M. Incidence and risk factors of low-back pain in middle-aged farmers. *Occup Med (Lond)* 1995;45:141-6.
 60. Matsudaira K, Kawaguchi M, Isomura T, Arisaka M, Fujii T, Takeshita K, et al. Identification of risk factors for new-onset sciatica in Japanese workers: findings from the Japan epidemiological research of occupation-related back pain study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38:E1691-700.
 61. Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Takeshita K, Hara N, et al. Potential risk factors for new onset of back pain disability in Japanese workers: findings from the Japan epidemiological research of occupation-related back pain study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37:1324-33.
 62. Melloh M, Elfering A, Chapple CM, Kaser A, Rolli Salathe C, Barz T, et al. Prognostic occupational factors for persistent low back pain in primary care. *Int Arch Occup Environ Health* 2013;86:261-9. Epub 2012 Mar 21.
 63. Mikkonen P, Viikari-Juntura E, Remes J, Pienimäki T, Solovieva S, Taimela S, et al. Physical workload and risk of low back pain in adolescence. *Occup Environ Med* 2012;69:284-90.
 64. Miranda H, Viikari-Juntura E, Martikainen R, Takala EP, Riihimaki H. Individual factors, occupational loading, and physical exercise as predictors of sciatic pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27:1102-9.

65. Miranda H, Viikari-Juntura E, Punnett L, Riihimaki H. Occupational loading, health behavior and sleep disturbance as predictors of low-back pain. *Scand J Work Environ Health* 2008;34:411-9.
66. Myers AH, Baker SP, Li G, Smith GS, Wiker S, Liang KY, et al. Back injury in municipal workers: a case-control study. *Am J Public Health* 1999;89:1036-41.
67. Nahit ES, Hunt IM, Lunt M, Dunn G, Silman AJ, Macfarlane GJ. Effects of psychosocial and individual psychological factors on the onset of musculoskeletal pain: common and site-specific effects. *Ann Rheum Dis* 2003;62:755-60.
68. Neumann WP, Wells RP, Norman RW, Frank J, Shannon H, Kerr MS. A posture and load sampling approach to determining low-back pain risk in occupational settings. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2001;27:65-77.
69. Oleske DM, Lavender SA, Andersson GB, Morrissey MJ, Zold-Kilbourn P, Allen C, et al. Risk factors for recurrent episodes of work-related low back disorders in an industrial population. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31:789-98.
70. Papageorgiou AC, Macfarlane GJ, Thomas E, Croft PR, Jayson MI, Silman AJ. Psychosocial factors in the workplace – do they predict new episodes of low back pain? Evidence from the South Manchester Back Pain Study. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22:1137-42.
71. Pietri F, Leclerc A, Boitel L, Chastang JF, Morcet JF, Blondet M. Low-back pain in commercial travelers. *Scand J Work Environ Health* 1992;18:52-8.
72. Punnett L, Fine LJ, Keyserling WM, Herrin GD, Chaffin DB. Back disorders and nonneutral trunk postures of automobile assembly workers. *Scand J Work Environ Health* 1991;17:337-46.
73. Ramond-Roquin A, Bodin J, Serazin C, Parot-Schinkel E, Ha C, Richard I, et al. Biomechanical constraints remain major risk factors for low back pain. Results from a prospective cohort study in French male employees. *Spine J* 2013 Jul 12 [Epub ahead of print].
74. Reme SE, Shaw WS, Steenstra IA, Woiszwillo MJ, Pransky G, Linton SJ. Distressed, immobilized, or lacking employer support? A sub-classification of acute work-related low back pain. *J Occup Rehabil* 2012;22:541-52.
75. Rugulies R, Krause N. Job strain, iso-strain, and the incidence of low back and neck injuries. A 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. *Soc Sci Med* 2005;61:27-39.
76. Seidler A, Bergmann A, Jager M, Ellegast R, Ditchen D, Elsner G, et al. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease – results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). *BMC Musculoskelet Disord* 2009;10:48.
77. Seidler A, Bolm-Audorff U, Siol T, Henkel N, Fuchs C, Schug H, et al.

- Occupational risk factors for symptomatic lumbar disc herniation; a case-control study. *Occup Environ Med* 2003;60:821-30.
78. Seidler A, Euler U, Bolm-Audorff U, Ellegast R, Grifka J, Haerting J, et al. Physical workload and accelerated occurrence of lumbar spine diseases: risk and rate advancement periods in a German multicenter case-control study. *Scand J Work Environ Health* 2011;37:30-6.
 79. Shannon HS, Woodward CA, Cunningham CE, McIntosh J, Lendrum B, Brown J, et al. Changes in general health and musculoskeletal outcomes in the workforce of a hospital undergoing rapid change: a longitudinal study. *J Occup Health Psychol* 2001;6:3-14.
 80. Shaw WS, Pransky G, Winters T. The Back Disability Risk Questionnaire for work-related, acute back pain: prediction of unresolved problems at 3-month follow-up. *J Occup Environ Med* 2009;51:185-94.
 81. Smedley J, Egger P, Cooper C, Coggon D. Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses. *BMJ* 1997;314:1225-8.
 82. Sterud T, Tynes T. Work-related psychosocial and mechanical risk factors for low back pain: a 3-year follow-up study of the general working population in Norway. *Occup Environ Med* 2013;70:296-302.
 83. Stobbe TJ, Plummer RW, Jensen RC, Attfield MD. Incidence of low back injuries among nursing personnel as a function of patient lifting frequency. *Journal of Safety Research* 1988;19:21-8.
 84. Stomp-van den Berg SG, Hendriksen IJ, Bruinvels DJ, Twisk JW, van Mechelen W, van Poppel MN. Predictors for postpartum pelvic girdle pain in working women: the Mom@Work cohort study. *Pain* 2012;153:2370-9.
 85. Studnek JR, Crawford JM. Factors associated with back problems among emergency medical technicians. *Am J Ind Med* 2007;50:464-9.
 86. Sørensen IG, Jacobsen P, Gyntelberg F, Suadicani P. Occupational and other predictors of herniated lumbar disc disease – a 33-year follow-up in the Copenhagen male study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36:1541-6.
 87. Thorbjornsson CB, Alfredsson L, Fredriksson K, Michelsen H, Punnett L, Vingard E, et al. Physical and psychosocial factors related to low back pain during a 24-year period. A nested case-control analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:369-74; discussion 375.
 88. Tiemessen IJ, Hulshof CT, Frings-Dresen MH. Low back pain in drivers exposed to whole body vibration: analysis of a dose-response pattern. *Occup Environ Med* 2008;65:667-75.
 89. Torp S, Riise T, Moen BE. The impact of psychosocial work factors on musculoskeletal pain: a prospective study. *J Occup Environ Med* 2001;43:120-6.
 90. Trinkoff AM, Le R, Geiger-Brown J, Lipscomb J, Lang G. Longitudinal relationship of work hours, mandatory overtime, and on-call to musculoskel-

- etal problems in nurses. *Am J Ind Med* 2006;49:964-71.
91. Tubach F, Beaute J, Leclerc A. Natural history and prognostic indicators of sciatica. *J Clin Epidemiol* 2004;57:174-9.
 92. Tubach F, Leclerc A, Landre MF, Pietri-Taleb F. Risk factors for sick leave due to low back pain: a prospective study. *J Occup Environ Med* 2002;44:451-8.
 93. van den Heuvel SG, Ariens GA, Boshuizen HC, Hoogendoorn WE, Bongers PM. Prognostic factors related to recurrent low-back pain and sickness absence. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:459-67.
 94. Van Nieuwenhuysen A, Somville PR, Crombez G, Burdorf A, Verbeke G, Johannik K, et al. The role of physical workload and pain related fear in the development of low back pain in young workers: evidence from the BelCoBack Study; results after one year of follow up. *Occup Environ Med* 2006;63:45-52.
 95. van Poppel MN, Koes BW, Deville W, Smid T, Bouter LM. Risk factors for back pain incidence in industry: a prospective study. *Pain* 1998;77:81-6.
 96. Vandergrift JL, Gold JE, Hanlon A, Punnett L. Physical and psychosocial ergonomic risk factors for low back pain in automobile manufacturing workers. *Occup Environ Med* 2012; 69:29-34. Epub 2011 May 17.
 97. Ward MM, Reveille JD, Leach TJ, Davis JC, Jr., Weisman MH. Occupational physical activities and long-term functional and radiographic outcomes in patients with ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum* 2008;59:822-32.
 98. Venning PJ, Walter SD, Stitt LW. Personal and job-related factors as determinants of incidence of back injuries among nursing personnel. *J Occup Med* 1987;29:820-5.
 99. Verbeek JH, van der Beek AJ. Psychosocial factors at work and back pain: a prospective study in office workers. *Int J Occup Med Environ Health* 1999;12:29-39.
 100. Wergeland EL, Veiersted B, Ingre M, Olsson B, Akerstedt T, Bjornskau T, et al. A shorter workday as a means of reducing the occurrence of musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 2003;29:27-34.
 101. Wickstrom GJ, Pentti J. Occupational factors affecting sick leave attributed to low-back pain. *Scand J Work Environ Health* 1998;24:145-52.
 102. Videman T, Battie MC, Parent E, Gibbons LE, Vainio P, Kaprio J. Progression and determinants of quantitative magnetic resonance imaging measures of lumbar disc degeneration: a five-year follow-up of adult male monozygotic twins. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33:1484-90.
 103. Videman T, Ojajarvi A, Riihimaki H, Troup JD. Low back pain among nurses: a follow-up beginning at entry to the nursing school. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30:2334-41.
 104. Wiktorin C, Vingard E, Mortimer M, Pernold G, Wigaeus-Hjelm E, Kilbom

- A, et al. Interview versus questionnaire for assessing physical loads in the population-based MUSIC-Norrtalje Study. *Am J Ind Med* 1999;35:441-55.
105. Williams RA, Pruitt SD, Doctor JN, Epping-Jordan JE, Wahlgren DR, Grant I, et al. The contribution of job satisfaction to the transition from acute to chronic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:366-74.
106. Vingard E, Alfredsson L, Hagberg M, Kilbom A, Theorell T, Waldenstrom M, et al. 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-Norrtalje Study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:493-500.
107. Yang LQ, Spector PE, Chang CH, Gallant-Roman M, Powell J. Psychosocial precursors and physical consequences of workplace violence towards nurses: a longitudinal examination with naturally occurring groups in hospital settings. *Int J Nurs Stud* 2012;49:1091-102.
108. Zhao I, Bogossian F, Turner C. The effects of shift work and interaction between shift work and overweight/obesity on low back pain in nurses: results from a longitudinal study. *J Occup Environ Med* 2012;54:820-5.
109. Zochling J, Bohl-Buhler MH, Baraliakos X, Feldtkeller E, Braun J. Infection and work stress are potential triggers of ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol* 2006;25:660-6.