

# Hvidbog om risikofaktorer knyttet til fysisk tungt arbejde

## Resume og hovedkonklusioner

23.09.2009



DET NATIONALE  
FORSKNINGSCENTER FOR ARBEJDSMILJØ

## **Medlemmerne af ekspertpanelet**

Ole Olsen, seniorforsker, Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, København, Danmark  
(formand for ekspertpanelet)

Johan H. Andersen, professor, overlæge, Arbejdsmedicinsk Klinik, Regionshospitalet Herning, Danmark

Jan Hartvigsen, professor, forskningsleder, Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet, Odense, Danmark

Alex Burdorf, Professor, Department of Public Health, Erasmus University Rotterdam, Netherlands

Esa-Pekka Takala, Adjunct Professor, Assistant Chief Medical Officer, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, Finland

Bo Veiersted, Consultant Doctor, Department for Work-related Musculoskeletal Complaints, The National Institute of Occupational Health, Oslo, Norway

Nils Fallentin, Director, Centre for Physical Ergonomics, Liberty Mutual Research Institute for Safety, Hopkinton, Massachusetts, USA

To forskningsassistenter på NFA har bistået ved udarbejdelsen af hvidbogen:  
Cand.scient. Sofie Mandrup Hansen og cand.scient. Michael Nørgaard

## **Eksterne eksperter**

Jill Hayden, Assistant Professor, Faculty of Medicine, Community Health & Epidemiology, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada

Laura Punnett, Professor, Department of Work Environment, The Centre for the Promotion of Health in the New England Workplace, University of Massachusetts, Lowell, USA

David Coggon, Professor of Occupational and Environmental Health, School of Medicine, Community Clinical Sciences, MRC Environmental Epidemiology Unit, Southampton University, UK

Annette Leclerc, Professor, National Institute of Health and Medical Research, Saint-Maurice, France

## Baggrund

Muskel- og skeletbesvær er et alvorligt samfundsproblem med stor betydning for sygefravær og tidlig tilbagetrækning fra arbejdsmarkedet. Mange risikofaktorer i arbejdsmiljøet har været forbundet med muskel- og skeletbesvær, men der er stadig uenighed om, hvor meget fysisk tungt arbejde betyder for risikoen for at pådrage sig muskel- og skeletbesvær.

Regeringen har udpeget fire højt prioriterede arbejdsmiljøproblemer og har taget initiativ til en omfattende handlingsplan, hvor et af de prioriterede områder er at reducere sygefravær pga. muskel- og skeletbesvær. Som led i handlingsplanen er der gennemført nærværende kritiske review af den eksisterende evidens for risikofaktorer og forværende faktorer for muskel- og skeletbesvær relateret til fysisk tungt arbejde. Udgangspunktet for dette review blev defineret som rapporten "Musculoskeletal disorders and the workplace: Low back and upper extremities", udgivet af the National Research Council og the Institute of Medicine, begge USA. Den rapport dækker den relevante videnskabelige litteratur indtil år 2000, og forfatterne har forsøgt at sammenfatte bevismønstre fra forskellige forskningsområder (pattern of evidence approach) ved at inkludere information fra epidemiologi, biomekanik, vævsbiologi og arbejdspladsinterventioner. Nærværende review omfatter derudover de nedre ekstremiteter, men er begrænset til en opdatering af den epidemiologiske litteratur inden for de sidste 10 år.

## Formål

At identificere, vurdere og opsummere systematiske reviews, som udreder de kausale effekter af arbejdsrelaterede risikofaktorer for muskel- og skeletbesvær. Ekspertpanelet har inkluderet reviews, der dækkede mindst en af følgende påvirkninger (risikofaktorer):

- Løft, træk eller skub af tunge byrder
- Arbejde med bøjet eller vredet ryg eller nakke
- Arbejde med løftede arme
- Ensidige og gentagne kraftbetonede bevægelser (fx rengøringsarbejde og slagteriarbejde)
- Helkropsvibrationer

## Metoder

Som led i den nationale handlingsplan blev der nedsat et panel af faglige eksperter med det formål at udarbejde et kritisk review, og en ekspert i systematiske reviews (men uden ekspertise i muskel- og skeletbesvær) blev udpeget som formand. Det blev besluttet at

- a) opdele det kritiske review i en serie af mere fokuserede forskningsspørgsmål
- b) ansætte to forskningsassistenter til at udføre den systematiske del af reviewet
- c) afgrænse dette kritiske review til at opspore og vurdere allerede publicerede systematiske reviews.

Fageksperternes opgaver var at sammenfatte resultaterne i et systematisk og kritisk review baseret på tidligere publicerede reviews inden for området. Potentielt dækkede ekspertpanelet alle kombinationer af de ovenstående fem påvirkninger samt syv kropsdele fra fødder (og ankler) til fingre (hænder og arme); når der blev fundet behov for det, blev mere detaljerede risikofaktorer og mere specifikke symptomer dækket.

NFA's bibliotekarer søgte efter systematiske reviews i databaserne Pubmed og Embase, og de involverede fageksperters supplerede med publikationer inden for deres fagområder. Relevansen og kvaliteten af samtlige identificerede reviews blev vurderet. Et systematisk review skal som minimum omfatte gennemgang af søgningsmetode og inklusionskriterier samt en beskrivelse af en

eller anden grad af validitetsvurdering af de originale studier. Vurdering af relevansen, den grundlæggende kvalitetsvurdering af reviewet samt dataudtræk fra de relevante reviews blev foretaget efter givne kriterier af de to forskningsassistenter uafhængigt af hinanden; uoverensstemmelser blev afgjort af ekspertpanelets formand.

Der blev udarbejdet en sammenfatning af evidensen for sammenhæng mellem påvirkninger og kropsdel med besvær, hvis der blev identificeret flere systematiske reviews. Da der ikke eksisterer noget alment vedtaget værktøj til at bedømme kvalitet af ætiologiske reviews, blev sammenfatningerne sendt til hver ekspert for at indhente uafhængige bedømmelser. Ekspertterne blev bedt om, for hver årsags-virknings sammenhæng, at afgive deres egen overordnede vurdering af, om de mente, at der eksisterer en kausal sammenhæng. Denne vurdering blev gradueret efter nedenstående skala:

Baseret på dette materiale mener jeg, at det er:

- a) meget mere sandsynligt, at der er en kausal sammenhæng, end at der ikke er.
- b) mere sandsynligt, at der er en kausal sammenhæng, end at der ikke er.
- c) lige sandsynligt, at der er en kausal sammenhæng, som at der ikke er
- d) mere sandsynligt, at der ikke er en kausal sammenhæng, end at der er.
- e) meget mere sandsynligt, at der ikke er en kausal sammenhæng, end at der er.

De uafhængige ekspertudsagn blev tabuleret, cirkuleret og diskuteret (face-to-face eller via e-mail). Ekspertpanelet blev herefter enigt om et kortfattet sæt udtalelser, der opsummerede den vigtigste evidens for hver påvirkning.

For to af årsags-virkningssammenhængene ("tunge løft – ondt i ryggen" samt "arbejdsstillinger – ondt i ryggen") blev den kortfattede sammenfatning udarbejdet og cirkuleret af én af eksperterne, og proceduren afveg dermed fra det a priori aftalte.

## **Hovedresultater**

Mere end 2000 reviews er gennemgået for relevans; 123 reviews blev indhentet for at vurdere den fulde tekst; 92 reviews havde grundlæggende, betydelige validitetsproblemer, og de resterende 21 reviews blev inkluderet og vurderet som både relevante og af en tilstrækkelig kvalitet.

Fokuseringsgraden og stringensen i disse 21 reviews varierede meget. Nogle reviews dækkede mange påvirkninger og helbredseffekter, mens det mest almindelige var at fokusere på en specifik sygdom eller kropsdel kombineret med en ret bred vifte af potentielle risikofaktorer; der var kun ét review, der havde fokus på én specifik påvirkning kombineret med ét specifikt udfald. Påvirkningen "løft, træk eller skub" var dækket af flest reviews; der var et til seks reviews, der omhandlede hver kropsdel. Reviewene for de andre påvirkninger dækkede kun nogle af kropsdelene.

Ekspertterne vurderede, at kvaliteten af evidensen var højest i relation til påvirkningen "arbejde med armene løftet" (tre eksperter vurderede evidensen som "høj", og tre eksperter vurderede den som "moderat") og fem ud af seks eksperter vurderede, at det er meget sandsynligt, at der er en kausal sammenhæng (a). Den sidste ekspert vurderede, at det er sandsynligt, at der er en kausal sammenhæng (b).

Med hensyn til de tre påvirkninger "arbejde med bøjet eller vredet nakke eller ryg", "ensidige og gentagne kraftbetonede bevægelser" samt "helkropsvibrationer" fandt eksperterne, at kvaliteten var

næsten lige så høj (ved alle tre påvirkninger vurderede to eksperter kvaliteten som ”høj”); alle eksperter var overbevist om, at det er sandsynligt, at der er en kausal sammenhæng (b)

Når det drejer sig om ” løft, træk eller skub af tunge byrder”, så vurderede tre eksperter umiddelbart, at kvaliteten af evidensen var høj, og tre eksperter vurderede, at det er meget sandsynligt, at der er en kausal sammenhæng (a). Som beskrevet ovenfor afveg proceduren til en vis grad for rygbesvær, og den uafhængige vurdering blev erstattet af en forhandling.

## **Resultater – de enkelte risikofaktorer**

- **Tunge løft – arthrose i hofter og knæ**

Der er moderat til stærk evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem tunge løft og hofte- og knæarthrose (slidgigt i hofter og knæ).

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i flere undersøgelser.

Der er dog ikke tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge egentlige løftegrænser.

Andre risikofaktorer, som forøger belastningen af hofter og knæ i kombination med løftarbejde, er f.eks. hugsiddende/knæliggende arbejde og spring, hop og fald.

- **Tunge løft – ondt i ryggen**

Der er moderat til stærk evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem tunge løft og ondt i lænderyggen.

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i nogle undersøgelser, men andre undersøgelser har ikke kunnet bekræfte dette.

Der er dog ikke tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge egentlige løftegrænser.

- **Arbejdsstillinger – ondt i nakken**

Der er moderat til stærk evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem arbejde med foroverbøjet nakke og ondt i nakken.

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i enkelte undersøgelser.

Der er dog ikke tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge specifikke grænser for graden eller den tidsmæssige udstrækning af arbejde med foroverbøjning i nakken.

- **Arbejdsstillinger – ondt i ryggen**

Der er moderat til stærk evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem foroverbøjet ryg, vrid og drej i ryggen og ondt i lænderyggen.

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i flere undersøgelser.

Der er dog ikke tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge egentlige grænser for foroverbøjning, vrid og drej i ryggen.

Akavede arbejdsstillinger optræder ofte sammen med løftearbejde, og det er vanskeligt at adskille løft og arbejdsstillinger i videnskabelige undersøgelser.

- **Arbejde med løftede arme – sene-muskellidelser i skulderen**

Der er moderat til stærk evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem arbejde med løftede arme og sene-muskellidelser i skulderen (rotator cuff lidelser).

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i enkelte undersøgelser.

Der er dog ikke tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge egentlige grænser for arbejde med løftede arme. Dette gælder både, hvor meget og hvor længe armene er løftede.

- **Gentagne, kraftbetonede bevægelser i skulderen – sene-muskellidelser i skulderen**

Der er moderat evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem arbejde, som involverer gentagne, kraftfulde bevægelser i skulderen og sene-muskellidelser i skulderen (rotator cuff lidelser).

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i enkelte undersøgelser.

Der er dog ikke tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge egentlige grænser, hverken for gentagne bevægelser i skulderen eller for graden af kraftanvendelse.

- **Gentagne, kraftbetonede bevægelser i albuen – tennisalbue**

Der er moderat evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem arbejde, som involverer gentagne, kraftfulde bevægelser i albuen og tennisalbue (lateral epikondylit).

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i enkelte undersøgelser, men ikke i andre undersøgelser.

Der er ikke tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge egentlige grænser, hverken for gentagne bevægelser i albuen eller for graden af kraftanvendelse.

- **Gentagne, kraftbetonede bevægelser i håndled/hånd – nerveindeklemning i håndled (karpaltunnelsyndrom)**

Der er moderat til stærk evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem arbejde, som involverer gentagne, kraftfulde bevægelser i håndled/hånd og karpaltunnelsyndrom.

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i enkelte undersøgelser, men ikke i andre undersøgelser.

Der er ikke tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge egentlige grænser, hverken for gentagne bevægelser i håndled/hånd eller for graden af kraftanvendelse.

Hånd/arm-vibrationer forstærker risikoen for karpaltunnelsyndrom.

- **Helkropsvibrationer – ondt i ryggen**

Der er moderat til stærk evidens for en årsagsmæssig sammenhæng mellem helkropsvibrationer og ondt i ryggen.

Der er fundet eksponerings-respons sammenhænge i flere undersøgelser.

Der er tilstrækkeligt med datamateriale i disse studier til at fastlægge egentlige grænseværdier for helkropsvibrationer (EU-direktiv).

## **Kombinerede og forværende risikofaktorer**

Det fremgår af kommissoriet, at: ”ideelt set skal ekspertpanelet fastslå graden af evidens for ingen årsagssammenhæng” for hver af de specificerede risikofaktorer. Som forudset i kommissoriet var dette ikke muligt. Ekspertpanelet er enige om, at det er meget vanskeligt at udlede et generelt niveau for, hvornår udsættelse for en risikofaktor ikke medfører en forøget forekomst af muskel- og skeletbesvær.

Ekspertpanelets arbejde omfattede desuden ”Graden af evidens for kombinationer af risikofaktorer eller forværende faktorer for udviklingen af muskel- og skeletbesvær skal vurderes”. I det omfang at kombinerede effekter har kunnet inddrages, har opgaven været specielt udfordrende. Både konceptet og metoderne relateret til studier af effekten af kombinationer af risikofaktorer er beskrevet i ringe omfang i den videnskabelige litteratur. Det har derfor ikke været muligt at finde evidens for, hvordan kombinerede og forværende risikofaktorer bedst kan sammenvejes.

## **Peer review**

Ekspertpanelet arrangerede et videnskabeligt seminar den 2. september 2009 med inviterede eksperter i hhv. videnskabelig metode og arbejdsrelateret muskel- og skeletbesvær fra Frankrig, England, Canada og USA til en kritisk videnskabelig diskussion af metoder og resultater. De inviterede forskere udtrykte tilfredshed med de anvendte metoder og de fremlagte resultater.

## **Forfatterens konklusioner**

Ekspertpanelet er enige om, at den videnskabelige litteratur dokumenterer, at der er en årsags-sammenhæng mellem alle fem risikofaktorer og udvikling af muskel- og skeletbesvær.

Sammenfattende kan det konkluderes, at der siden 2000 er publiceret en del ny forskning, som i det væsentlige bestyrker vores opfattelse af sammenhængene mellem fysisk tungt arbejde og risikoen for at udvikle forskellige former for muskel- og skeletbesvær.

Det har ikke været muligt at fastsætte nedre grænser for, hvornår de enkelte risikofaktorer kan medføre muskel- og skeletbesvær. Det er ekspertgruppens opfattelse, at såvel den tidsmæssige

udstrækning som graden af hårdt fysisk arbejde skal være af betydelig varighed og omfang for at være skadevoldende for muskel- og skeletbesvær.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Den sidste sætning indgår – som den eneste sætning – af formelle grunde ikke i hvidbogens engelske executive summary. Det skyldes, at spørgsmålet ikke har været drøftet formelt i ekspertpanelet. Sætningen er et udtryk for de danske medlemmer af ekspertpanelet, Johan H. Andersen og Jan Hartvigsen, fælles vurdering.



## **Resultater – de enkelte risikofaktorer. De engelske formuleringer godkendt af samtlige medlemmer af ekspertpanelet**

- **Lifting or movement of loads – hip/knee**

There is moderate to strong evidence for a causal relationship between heavy lifting and hip and knee osteoarthritis.

Exposure-response patterns have been observed in several studies.

However, we do not have enough data to determine specific limits.

In addition, other risk factors that increase the load on the hip and knee may occur with lifting such as jumping or kneeling.

- **Lifting or movement of loads – low back pain**

There is moderate to strong evidence for a causal relationship between heavy lifting and low back pain.

Exposure-response patterns have been observed in some studies, but not in others.

However, we do not have enough data to determine specific lifting limits.

- **Work with bent or twisted neck**

There is moderate to strong evidence for a causal relationship between working with bent or twisted neck and neck pain.

Exposure-response patterns have been observed in some studies.

However, we do not have enough data to determine specific limits for degree or duration with bent or twisted neck.

- **Work with bent or twisted back**

There is moderate to strong evidence for a causal relationship between work with bent or twisted back and low back pain.

Exposure-response patterns have been observed in some studies.

However, we do not have enough data to determine specific limits for degree or duration with bent or twisted back.

Awkward positions often occur together with lifting, and it is difficult to separate these in observational studies.

- **Work with arms lifted – shoulder disorders**

There is moderate to strong evidence for a causal relationship between work with arms lifted and rotator cuff disease / biceps tendinitis.

Exposure-response patterns have been observed in some studies.

However, we do not have enough data to determine specific limits for work with arms lifted.

- **Frequent repetition of forceful movements – shoulder disorders**

There is moderate evidence for a causal relationship between frequent repetition of forceful movements and shoulder disorders/rotator cuff disease.

Exposure-response patterns have been observed in some studies.

However, we do not have enough data to determine specific limits for repetitions and/or forceful movements.

- **Frequent repetition of forceful movements – elbow disorders**

There is moderate evidence for a causal relationship between frequent repetition of forceful movements and elbow disorders/epicondylitis.

Exposure-response patterns have been observed in some studies, but not in others.

However, we do not have enough data to determine specific limits for repetitions and/or forceful movements.

- **Frequent repetition of forceful movements – carpal tunnel syndrome**

There is moderate to strong evidence for a causal relationship between frequent repetition of forceful movements and carpal tunnel syndrome.

Exposure-response patterns have been observed in some studies.

However, we do not have enough data to determine specific limits for repetitions and/or forceful movements.

Hand-arm vibrations increase the risk for carpal tunnel syndrome

- **Whole body vibrations – back disorders**

There is moderate to strong evidence for a causal relationship between whole body vibrations and back disorders.

Exposure-response patterns have been observed in several studies.

It is possible to determine specific limits with reasonable certainty (EU-directive)