

# ARBETSMILJÖ FONDENS SAMMANFATTNINGAR

1393

Vidareutveckling och validering av en ny metod för ergonomiska belastningsstudier och för tidig diagnostik av belastningsskador

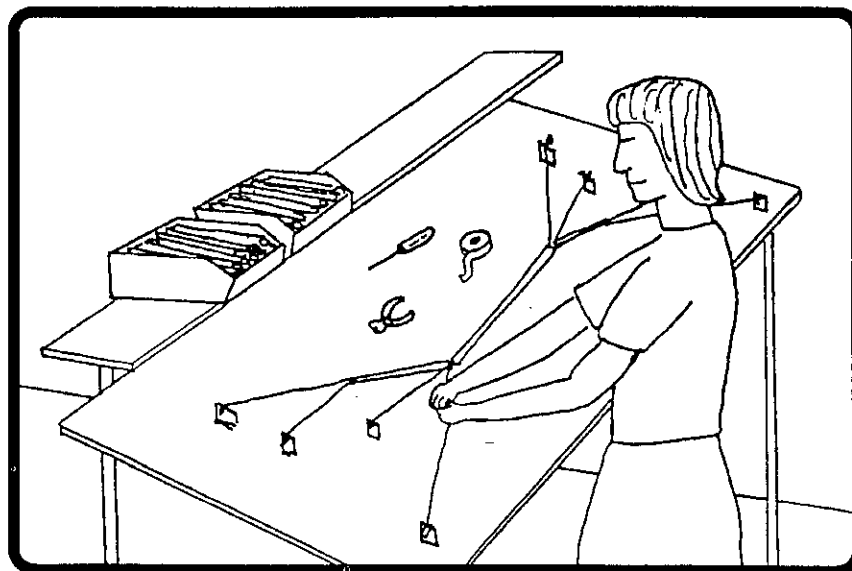
*För innehållet i sammanfattningen svarar Göran M Hägg\*, Jaan Suurküla\*\* och Åsa Kilbom\**

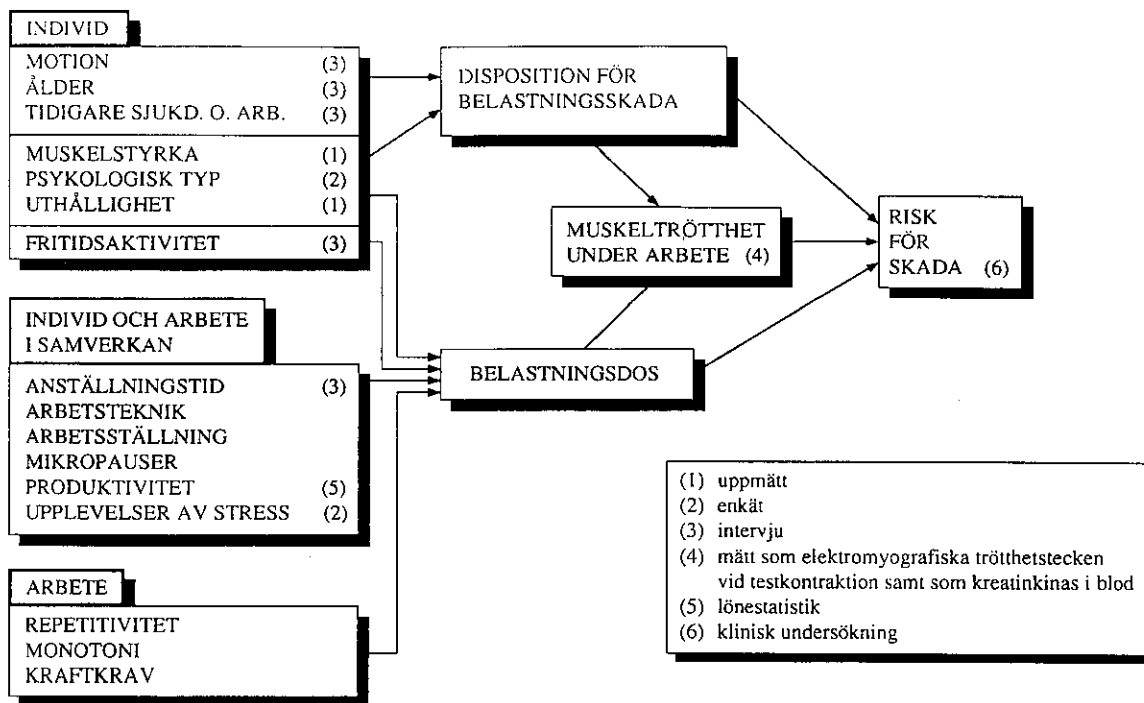
*\*Arbetsmiljöinstitutet, 171 84 Solna, tel: 08-730 91 00*

*\*\*ABB, Box 701, 771 01 Ludvika*

*Pnr 85-0919 Arbetsställning, arbetsbelastning (40)*

*Oktober 1990*





Figur 1. Tänkbar modell för olika faktorer betydelse för uppkomsten av belastningsskada.

## Bakgrund och syfte

Trots omfattande forskningsinsatser under 80-talet är de arbetsrelaterade skulder/nackbesvären fortfarande gåtfulla sjukdomstillstånd, såväl med avseende på orsaker och klinisk bild som prognos. Dessa skador har dokumenterat allvarliga konsekvenser, tex i form av långtidssjukskrivningar, men det dåliga kunskapsläget har bidragit till att dessa problem har tenderat att negligeras.

Huvudsyftet med projektet var att pröva en ny metod för att påvisa muskeltrötthet i skulder/nackpartiet under pågående arbete. Den kallas FTC-metoden (Hägg et al, 1987) och registrerar frekvensförändringar i den elektriska muskelaktiviteten (EMG). Metoden bygger på grundforskningsdata som visar att muskeltrötthet är förknippad med en sänkning av EMG-frekvensen. Långvarig muskeltrötthet har ansetts vara en riskfaktor för besvär i skuldra/nacke. Om detta stämmer i praktiken skulle FTC-metoden kunna användas för att avgöra hur stor skaderisken för skulder/nackmuskulaturen är i ett visst arbete.

Arbetsrelaterad muskelsjukdom orsakas sannolikt av en kombination av arbetsmiljö-

faktorer och individrelaterade riskfaktorer. Tidigare forskning på detta område har i så gott som samtliga fall utgjorts av tvärsnittsstudier vilket gjort det omöjligt att dra säkra slutsatser om orsak och verkan beträffande betydelsen av tänkbara orsaksfaktorer. Figur 1 illustrerar tänkbara orsakssamband. I figuren representerar siffrorna inom parentes de faktorer som undersökts i denna studie.

## Upplägning

För att pröva FTC-metodens förmåga att förutsäga risken för skada genomfördes en prospektiv studie över 2 år där mätningarna utfördes vid studiens början (år 0) samt efter 1 (år 1) resp 2 år (år 2). Detta kompletterades vid samma tillfällen med ett uthållighetstest för skulder/nackmuskulaturen med åtföljande EMG registreringar. Dessa analyserades på ett liknande sätt med avseende på elektromyografiska trötthetstecken. Genom läkarundersökning samt enkät för gradering av försökspersonens subjektiva besvär fastställdes tillståndet i skuldra, nacke och armar vid de 3 undersökningstillfällena. Den kliniska undersökningen var

inriktad på att uppdaga tidiga tecken på skador i skuldra-nacke.

Undersökningen gjordes på en grupp kvinnor i lättmontagearbete. Arbetsuppgifterna var av ensidigt repetitiv karaktär och var enligt tidigare erfarenhet inom företaget förknippade med risk för utveckling av arbetsrelaterade besvär.

Studien kompletterades med insamling av en rad andra data som enligt olika forskare misstänkts ha samband med utveckling av arbetsrelaterad muskelsjukdom. Här ingick muskelkraftmätning, allmänna bakgrundsdata såsom ålder, rökvanor, tidigare arbete m m, enkät beträffande personlighetstyp (typ A beteende) och trivsel, prestation (ackordslön) samt blodprov för ett speciellt muskelenzym (kreatinkinas).

## Material

Vid undersökningens första mätning deltog 83 kvinnor fördelade på tre verkstäder, A 56 st, B 12 st och C 15 st. I verkstad A och B skedde kabelnätmontering med tillhörande för- och eftermontagemoment. I verkstad C skedde sk primärledarisolering. 57 av kvinnorna hade vid projektets start en anställningstid som var två år eller mindre.

## Resultat

### *Besvärsutveckling*

Trots att en stor del av kvinnorna vid projektets start hade arbetat mindre än två år så hade nästan hälften av kvinnorna måttliga till svåra besvär redan år 0. Dessa accentuerades ytterligare till år 1 då ca 40 % av deltagarna försämrades ett eller två steg på den använda fyrgradiga skalan. I medeltal förblev skadeläget konstant till år 2; ca 20 % förbättrades och lika många försämrades.

Resultaten av den kliniska undersökningsmetodiken uppvisar god korrelation ( $R=0.7$ ) med de subjektivt angivna besvärerna. Här skall påpekas att undersökaren vid undersökningstillfället var ovetande om personernas subjektiva besvärangivelser.

### *EMG-mätningar*

Den grundläggande frågan var huruvida resultaten år 0 visade några samband med

den efterföljande besvärsutvecklingen. När det gäller FTC-resultaten (mätningar under arbete) kunde inte några sådana samband påvisas. Några av analysresultaten från uthållighetstesten uppvisade svaga samband med besvärutvecklingen. Däremot uppvisade resultaten från FTC-metoden år 2 klara samband med besvärsggraden samma år vilket är i linje med tidigare fynd av Suurküla och Hägg (1987). Några motsvarande samband kunde inte påvisas år 0 eller 1. Analysresultaten från uthållighetstesten uppvisade över huvud taget inte några sådana samband. Sammanfattningsvis kan alltså sägas att FTC-metoden inte tycks fungera prediktivt medan den däremot skulle kunna ha ett diagnostiskt värde, dock endast vid långt framskridna besvär.

### *Övriga variabler*

Starkaste sambanden med besvärutvecklingen i en sk multivariat analys (sammanvägd effekt av flera variabler) ger personlighetstypen (sk typ A-beteende). Personer med en ambitiös läggning tenderar att drabbas först. Övriga variabler av intresse är prestationen mätt som ackordslön samt anställningstid. Intressant är att både prestation och typ A-beteende kommer in tämligen oberoende av varandra. Detta tyder på att hög ambition inte nödvändigtvis är liktydig med hög produktivitet. Anmärkningsvärt är också att muskelstyrkan inte tycks ha någon betydelse för uppkomsten av dessa besvär. Detta fynd och även prestationens betydelse enligt ovan är i linje med resultaten av tidigare fondprojekt (Persson et al, 1985). Inte heller trivselfaktorn är relaterad till besvärutvecklingen.

## Diskussion och konklusioner

Resultaten i denna undersökning ifrågasätter flera etablerade förklaringsmodeller. Låg muskelstyrka tycks inte vara en riskfaktor. Elektromyografiska trötthetstecken under arbete tycks inte heller vara relaterade till uppkomsten av muskulära besvär i skuldra och nacke. Däremot ger redan uppkomna skador utslag i EMG-mätningarna när de blivit tillräckligt svåra. Den kliniska undersökningsmetodiken visar sig vara den kän-

ligaste objektiva metoden att upptäcka tidiga besvär.

Enligt den etablerade synen på dessa skador skulle muskeln i sin helhet skadas på grund av en cirkulationsbegränsning som uppstår på grund av statisk belastning. Det finns nu belägg för att bara vissa delar av muskeln (muskelfibrer) skadas selektivt (Larsson et al, 1988). En alternativ modell för skadeutvecklingen där en allt större del av muskelns fibrer skadas stämmer väl överens med resultaten i denna studie. Dessa tankegångar utvecklas närmare i huvudrapporten (Hägg et al, 1990) samt av Hägg (1988).

Enligt detta synsätt är pausmönstret av större profylaktisk betydelse än storleken av den statiska belastningen. De påvisade riskfaktorerna hög produktivitet och typ Arbete pekar också på fördelarna med en lugnare arbetstakt.

## Rapporten

Prediktorer för belastningsbesvär i skuldra/nacke. En longitudinell studie på kvinnliga

montörer, *Arbete och Hälsa* 1990:10, kan beställas från Arbetsmiljöinstitutet, 171 84 Solna, tel 08-730 98 00. Pris: 110:— + moms.

## Referenser

- Hägg G M, Suurküla J, Liew M (1987) *A worksite method for shoulder muscle fatigue measurements using EMG, test contractions and zero crossing technique*, *Ergonomics* 30, 1541–1551
- Hägg G M (1988) *Ny förklaringsmodell för muskelskador vid statisk belastning i skuldra och nacke*. *Arbete Människa Miljö*, 1988-4, Föreningen för arbetarskydd, 260–261.
- Larsson S E, Bengtsson A, Bodegård L, Henriksson K G, Larsson J (1988) *Muscle changes in work-related chronic myalgia*. *Acta Orthop Scand* 59, 552–556.
- Suurküla J, Hägg G M (1987) *Relations between shoulder/neck disorders and EMG zero crossing shifts in female assembly workers using the test contraction method*. *Ergonomics* 30, 1553–1564.

**Arbetsmiljöfonden**

Box 1122, 111 81 Stockholm  
Tel 08-796 47 00 (vx)