

## ISM-rapport 6

### Sambandet mellan psykosociala faktorer, upplevd stress och muskulära smärttillstånd

Praktisk handledning för kartläggning och interventioner i arbetslivet

Agneta Lindegård Andersson

## Om rapportserien

ISM-rapport är en vetenskaplig rapportserie från ISM som utkommer oregelbundet. (Instituttet ger även ut en publikationsserie under benämningen *ISM-häfte*.)

Kopior av rapporten för personligt bruk kan hämtas på [www.vgregion.se/stressmedicin](http://www.vgregion.se/stressmedicin)

Utgivna ISM-rapporter:

1. Skagert K, Dellve L, Eklöf M, Ljung T, Pousette A, Ahlborg G jr. (2004). Ledarskap och stress i politiskt styrd verksamhet. Balanserade förhållningssätt och strategier.
2. Ahlborg G jr, Ljung T, Swan G, Glise K, Jonsdottir I, Hadžibajramovic E, Währborg P. (2006) Stressrelaterad ohälsa bland anställda vid Västra Götalandsregionen och Försäkringskassan i Västra Götalands län. **Delrapport 1** - enkätundersökning i maj-juni 2004.
3. Hultberg A, Dellve L, Ahlborg G jr. (2006) Vägledning för att skapa goda psykosociala arbetsförhållanden i arbeten med klienter och patienter.
4. Ahlborg G jr, Hadžibajramovic E, Hultberg A. (2007) Stressrelaterad psykisk ohälsa bland anställda vid Västra Götalandsregionen och Försäkringskassan i Västra Götaland. **Delrapport 2**: Tvåårsuppföljning maj-juni 2006.
5. Hultberg A, Hadžibajramovic E, Petterson S, Ahlborg G jr. (2009) Stressrelaterad psykisk ohälsa bland anställda vid Västra Götalandsregionen och Försäkringskassan i Västra Götaland. **Delrapport 3**: Fyraårsuppföljning maj-juni 2008.
6. Lindegård Andersson A. (2009) Sambandet mellan psykosociala faktorer, upplevd stress och muskulära smärttillstånd - Praktisk handledning för kartläggning och interventioner i arbetslivet

Redaktör och ansvarig utgivare: Gunnar Ahlborg jr

© Författaren och Institutet för stressmedicin 2009

Omslag: IBIZ

Blomman på omslaget är en vallmo (Lat: Papaver sp)

Tryck: Nässjötryckeriet AB

ISSN 1652-7089

ISBN 978-91-975363-5-6

# Förord

Den här rapporten försöker på ett lättillgängligt sätt beskriva kunskapsläget när det gäller den starka koppling som finns mellan stressbelastning och smärta i framför allt muskler och leder, vilket fortfarande är en viktig orsak till nedsatt prestationsförmåga och sjukskrivning. Syftet är att bidra till preventiva och hälsofrämjande åtgärder på arbetsplatserna, såväl på individ- som på grupp- och organisationsnivå.

Trots att det finns en hel del forskning inom området så är kunskapen om vilka åtgärder på organisationsnivå som är viktigast för att förhindra uppkomsten av arbetsrelaterade smärttillstånd i t.ex. rygg, nacke, axlar och armar fortfarande bristfällig. Här kan forskare och praktiker på arbetsplatserna och inom företagshälsovården bidra genom att samverka i att genomföra och utvärdera interventioner med sådant syfte.

Det är min förhoppning att Agneta Lindegård Anderssons rapport kan stimulera till sådana initiativ, samt att den kunskap som redovisas här i allt högre utsträckning tillämpas i det systematiska arbetsmiljöarbetet.

Gunnar Ahlborg jr  
Avdelningschef



# Innehållsförteckning

<b>Om rapportserien .....</b>	<b>2</b>
<b>Förord .....</b>	<b>3</b>
<b>Sammanfattning .....</b>	<b>7</b>
<b>Del 1 .....</b>	<b>8</b>
Historik.....	8
Kan man få ont i nacken av hög arbetsbelastning? .....	9
Kan man få ont i nacken av stress? .....	10
Modell för sambandet mellan stressbelastning och muskulära smärttillstånd .....	12
Tänkbara mekanismer bakom muskulära smärttillstånd .....	13
Askungehypotesen .....	13
Muskelspindelteorin .....	14
Interaktionshypotesen.....	14
Sambandet psykisk belastning och muskulära smärttillstånd .....	14
Ångest, depression och muskulär värk - samma andas barn? .....	15
Arbetsrelaterad muskulär smärta - finns det skillnader mellan män och kvinnor? .....	16
Vad vinner vi på att förebygga ohälsa? .....	16
<b>Del 2 .....</b>	<b>18</b>
Metoder och instrument för kartläggning av stressbelastning och muskulär belastning .....	18
Inledning.....	18
Frågeformulär/Enkäter .....	18
Observationsmetoder.....	19
Tekniska mätmetoder .....	19
Metodutveckling inom företagshälsovården .....	19
Instrument för kartläggning av muskuloskeletala symtom .....	20
Nordiska Ministerrådets Frågeformulär .....	20
Enkät för kartläggning av datorarbete .....	20
Screeningmetoder .....	20
Instrument för kartläggning av psykosociala faktorer och stress .....	22
Job Content Questionnaire .....	22
Ansträngnings-belöningsmodellen.....	22
Copenhagen Psychosocial Questionnaire.....	23
QPS Nordic .....	23
Stress-energiskalan.....	23
Biologiska stressmarkörer .....	24
Frågebatteri kring utmattningssyndrom .....	24
<b>Del 3 .....</b>	<b>26</b>
Interventioner .....	26
Allmänt om interventioner .....	26
Hur går man tillväga? .....	26
Vad säger vetenskapen om effekten av olika interventioner?.....	28
Interventioner på individnivå .....	28
Interventioner på organisationsnivå .....	28
Övriga interventioner .....	30
Slutkommentar .....	31
<b>Referenser .....</b>	<b>33</b>



## Sammanfattning

Lagstiftare och kontrollmyndigheter inom arbetsmiljöområdet i Sverige har gjort sig kända, även utanför landets gränser, genom att ligga i "framkant" när det gäller att värna arbetstagarnas rätt till en god arbetsmiljö. Genom åren har mycket kraft och resurser lagts på att åtgärda de fysiska bristerna i arbetsmiljön i syfte att förhindra olycksfall och arbetsskador. Moderna tekniska hjälpmedel, information och undervisning, förslag till preventiva åtgärder och inte minst utarbetandet av riktlinjer för hur kontrollen av den fysiska miljön skulle kunna ske på ett så smidigt sätt som möjligt, har bidragit till att avsevärt förbättra förutsättningarna för "det goda arbetet". Stora satsningar har gjorts inom ergonomiområdet för att reducera risken att drabbas av skador p.g.a. tunga lyft, tung manuell hantering, ensidiga och ogynnsamma arbetsställningar osv. De ergonomiska förbättringarna på arbetsplatserna har lett till minskade symtom samt färre sjukdomar och skador från rörelseorganen, men inte av den omfattningen som man hade kunnat förvänta sig med tanke på de satsningar som gjorts. En av förklaringarna till att framgången i vissa fall uteblivit skulle kunna vara bristen på insatser och förebyggande åtgärder (interventioner) riktade mot att förbättra ogynnsamma psykosociala faktorer på arbetsplatser och i arbetsorganisationer. Vetenskapen har sedan länge vetat att exponering för dessa faktorer har lika stor, om inte större betydelse, för uppkomsten av muskulära smärttillstånd som den rent fysiska belastningen.

Förekomst av för höga krav i relation till individens kapacitet är sådan faktor som i hög grad påverkar uppkomsten av muskulära smärttillstånd från framför allt nacken och axlar. Det är även klarlagt att höga krav i många fall dessutom försvårar möjligheterna för ett snabbt tillfrisknande från dessa symtom. Obalans mellan krav och kontroll ("job strain") har också visat sig vara kopplat till ökad förekomst av symtom från nack/skulderregionen medan mer fysisk exponering i form av t.ex. frekvent arbete med datormus hade större samband med symtom från underarm och hand. Forskning har också visat att bristande socialt stöd ökar risken att drabbas av muskulär värk i framför allt nack/skulderregionen. Detsamma gäller bristande arbetstillfredsställelse. Länken som binder samman dessa faktorer med den muskulära smärtan skulle kunna vara den stressbelastning som blir följderna av känslan av maktlöshet som skapas av brist på kontroll i kombination med höga krav. De kroppsliga och mentala stressreaktioner som utlöses i samband med långvarig exponering för såväl fysiska som psykiska stressreaktioner anses på sikt kunna leda till förändringar i muskulaturen som bl.a. påverkar samspelet mellan muskelcell och nervcell i negativ riktning. Slutprodukten av denna process skulle kunna skapa förutsättningar för utveckling av muskulära smärttillstånd. I den praktiska tillämpningen är det viktigt att väga in och summera alla belastande faktorer, både de fysiska och de psykosociala, som kan bidra till en ökad risk att drabbas av muskulära smärttillstånd. De preventiva åtgärderna bör inriktas mot att minska både den fysiska och den psykosociala belastningen genom att rikta de förebyggande åtgärderna inte bara mot individen, utan i lika hög grad mot arbetsplats och organisation. Först då blir det möjligt att på allvar förebygga uppkomsten av arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd och därmed förbättra förutsättningarna för en hållbar arbetsförmåga under ett helt arbetsliv.

# Del 1

## Historik

Redan för ca 300 år sedan kunde man konstatera att arbete inte bara befrämjade hälsa och välbefinnande, utan även under ogynnsamma omständigheter kunde orsaka skada och sjukdom. Det var också känt redan på 1700-talet att smärttillstånd i muskulaturen inte bara kunde orsakas av fysisk belastning utan även av mental belastning. I sitt berömda verk om arbetssjukdomar och dess orsaker skrev Bernardo Ramazzini, ofta omskriven som yrkesmedicinens fader, följande:

”Nu för tiden är skrivare och sekreterare vanliga medborgare som får lön för att föra protokoll i domstolar, handelshus och furstars hov. Låt oss då se vilka sjukdomar som kan drabba denna kår: Det verkar som det finns tre orsaker. För det första den sittande arbetsställningen. För det andra den oupphörliga handrörelsen i samma riktning. För det tredje den anspänning som krävs för att alltid räkna rätt, skriva vackert och inte smutsa ned arbetsgivarnas böcker (1). Nu, nästan 300 år senare, står det klart att ovan beskrivna orsaker till arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd fortfarande är högst relevanta. I den vetenskapliga litteraturen finns idag gott om exempel på att både det långvariga sittandet, de repetitiva rörelserna och inte minst hög mental anspänning i arbetet ökar risken att drabbas av olika former av muskulära smärttillstånd (2-4).

Att brister i den fysiska arbetsmiljön kan leda till olika typer av arbetsrelaterade sjukdomar i allmänhet är sedan länge både välkänt och accepterat. Att dåliga ergonomiska förhållanden i den fysiska miljön skapar förutsättningar för skador, sjukdomar och symtom är också sedan länge klarlagt. Kunskapen om att exponering för ogynnsamma psykosociala förhållanden på arbetet kan leda inte bara till psykiska symtom utan också till ospecifik muskulär smärta framförallt i nack/skulderregionen har också varit känt förhållandevis länge. Trots denna kunskap är förebyggande åtgärder specifikt riktade mot psykosociala faktorer i arbetslivet för att minska arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd fortfarande sällsynta.

Genom åren har mycket resurser lagts på att försöka åtgärda de ergonomiska bristerna i arbetsmiljön genom att förbättra arbetsplatslayouten, utrusta riskfyllda arbetsplatser med olika tekniska hjälpmedel, undervisa i bär och lyftteknik, förflyttningsteknik och sist men inte minst genom att utarbeta riktlinjer för hur kontrollen av den fysiska miljön skulle kunna förbättras. Allt i syfte att skapa förutsättningar för ”det goda arbetet”. Den förbättrade ergonomin på arbetsplatserna har visserligen lett till minskade symtom från rörelseorganen men inte i den omfattning som man hade



kunnat förvänta sig med tanke på de stora satsningar som gjorts. En tänkbar förklaring skulle kunna vara bristen på interventioner och förebyggande åtgärder riktade mot att förbättra ogynnsamma psykosociala faktorer på arbetsplatser och i arbetsorganisationer. Bristen på metoder för att på bästa sätt åtgärda psykosocial belastning i arbetslivet är stor, trots att vetenskapen inom området sedan länge har pekat ut just dessa faktorer som extra viktiga att åtgärda för att undvika uppkomsten av såväl stressrelaterad ohälsa som muskulära smärttillstånd.

## Kan man få ont i nacken av hög arbetsbelastning?

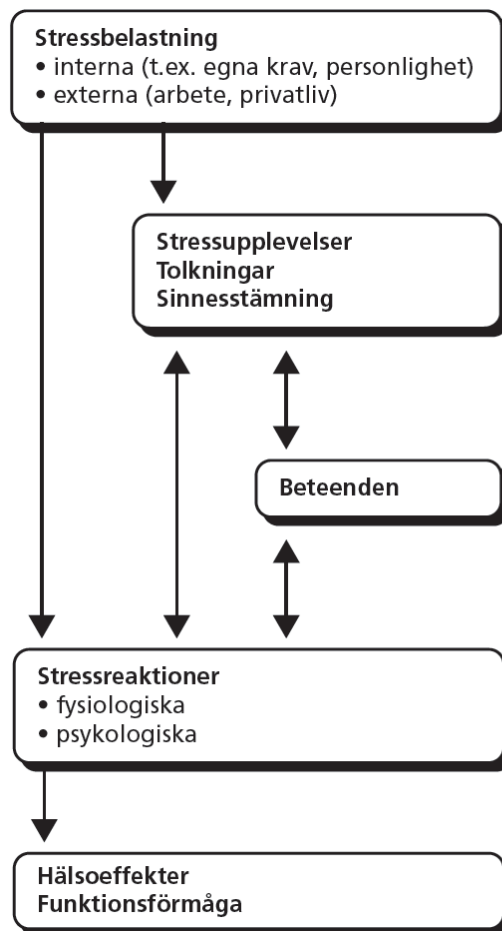
I den vetenskapliga litteraturen finns åtskilliga publikationer som styrker sambandet mellan ogynnsamma psykosociala faktorer i organisationer och företag och en ökad förekomst av muskulära smärttillstånd i framförallt nacke/axlar. Studier på datoranvändare har bland annat visat att ogynnsamma psykosociala förhållanden som till exempel hög arbetsbelastning ("job strain") är starkt kopplat till en ökad förekomst av symtom från nack/skulderregionen medan mer fysiskt "tung" exponering i form av frekvent arbete med datormus hade större samband med symtom från underarm och hand (5).

Från Holland finns ett antal sammanställningar av vetenskapliga artiklar där man funnit klara samband mellan psykosociala faktorer i arbetet och muskulära smärttillstånd. Redan för 15 år sedan visade en sammanställning av då tillgänglig kunskap att det fanns klara samband mellan hög arbetsbelastning och upplevelse av tidspress och en ökad förekomst av muskulära smärttillstånd i framför allt nacke/skuldra men även i ländryggen (6). Senare studier har kunna styrka detta samband, men också kunna visa att dåligt socialt stöd, låg grad av kontroll och bristande arbetstillfredsställelse innebär en ökad risk att drabbas av smärta i nacke och axlar (2, 7). När man undersökt sambandet mellan psykosociala faktorer och nacksmärta hos personer som arbetar minst halva arbetsdagen med datorer har lågt eget beslutsutrymme i kombination med upplevd muskelspänning visat sig öka risken att drabbas av nacksmärtor (8). En annan studie, också den gjord på datoranvändare, har visat att om man i sitt arbete utsätts för längre perioder av tidspress i kombinationen med upplevt höga krav ökar risken för utveckling av ospecifika muskulära smärttillstånd. Dessa tillstånd karakteriseras av att man vid kliniska undersökningar inte kan peka ut någon direkt fysiologisk orsak till smärtan (9). I gränslandet mellan arbete och fritid kan rollkonflikter som skapar känslan av att inte räkna till också öka risken att drabbas av muskulära smärttillstånd. Om dessa konflikter är förknippade med känsla av hot mot den egna personen i både fysiskt och/eller psykiskt bemärkelse ökar risken ännu mer (10). När det gäller socialt stöd som ofta framställs som någonting positivt för individens möjligheter att må bra och känna välbefinnande verkar det som om "kravet" på att ha ett stort socialt nätverk under vissa

omständigheter ibland kan bli mer belastande än stödjande och skapa en hel del stress och ångest över att inte rätta till. Att en individ som inte längre av någon anledning har förmågan att arbeta med full kapacitet, kan känna sig som en belastning snarare än en tillgång trots att det sociala klimatet och stödet från arbetskamrater finns där är inte svårt att förstå. I en publicerad studie där man undersökt om socialt stöd kunde skydda mot uppkomsten av arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd genom att man blev bättre på att hantera den fysiska belastningen fann man mycket överraskande att psykosocialt stöd på arbetsplatsen snarare tycktes försämra förmågan att hantera fysisk belastning, men man kunde samtidigt konstatera att god kommunikation på en arbetsplats förbättrade förmågan att hantera samma fysiska belastning (11). Detta antyder att "kommunikationsklimatet" på en arbetsplats påverkar förmågan att hantera inte bara den psykiska utan även den fysiska belastningen.

## **Kan man få ont i nacken av stress?**

Man behöver inte gå längre än till sig själv för att konstatera att när man känner sig stressad så ökar också spänningen i muskulaturen. Man tenderar att dra upp axlarna mot öronen, bita ihop tänderna, rynka pannan etc. Att detta skulle kunna leda till smärta i muskulaturen i nacke och axlar i det korta perspektivet är kanske inte så svårt att förstå rent intuitivt, men kan långvarig exponering för stress leda till mer permanenta skador på muskulaturen? För att bättre kunna förstå alla de förklaringsmodeller som finns och som kommer att beskrivas nedan är det viktigt att ha alla begrepp klart för sig. Så låt oss börja med att titta närmare på begreppet stress. Genom historien har stress kommit att betyda både det som stressar och de kroppsliga och mentala reaktioner som blir följden av stress. Detta har varit en olycklig utveckling då det skapat en hel del begreppsförvirring. Nedan följer ett försök att på ett överskådligt sätt beskriva hur de olika begreppen är förbundna med varandra. Modellen definierar dels de olika begreppen och dels kopplingen till möjliga hälsoeffekter (Figur 1).



Figur 1. Teoretisk modell som definierar de olika stressbegreppen samt kopplingen till ohälsa och funktionsförmåga.

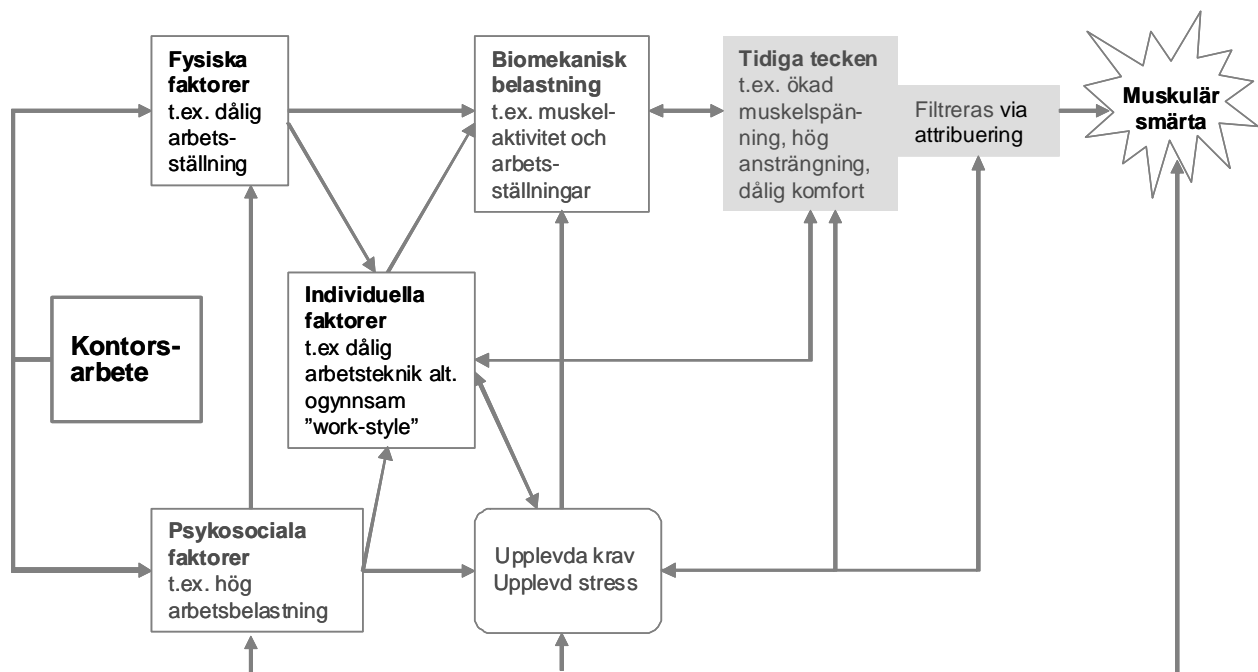
När man studerar modellen kan man se att fysiologiska och psykologiska stressreaktioner kan ”triggas igång” av interna och externa stressbelastningar oftast genom att först ”filtreras” via upplevelser, sinnesstämningar och tolkningar kopplade till den givna exponeringen. När det gäller sambanden mellan olika stressbelastningar och smärta i muskulaturen tycks det vara så att denna upplevelse och tolkningen av densamma spelar stor roll för en individs möjlighet och förmåga att hantera en given stressbelastning. Vi vet att det är fullt möjligt att ha en stor arbetsbörda med stora yttre och inre krav utan att för den skull utveckla sjukdomar eller symtom på ohälsa. Olika människor beskriver olika upplevelser och reaktioner på belastning trots att de utåt sett verkar vara utsatta för likartade förhållanden. Stressreaktionen som denna upplevelse utlöser är beroende av faktorer på olika plan. På det individuella planet påverkas både upplevelsen och i slutändan den fysiologiska reaktionen dels av genetiska faktorer (medfödd såbarhet o.s.v.), dels av tidigare erfarenheter av liknande situationer. Stressupplevelsen och den därpå följande reaktionen påverkas också av möjligheterna till återhämtning och vila mellan perioder med ökad belastning. En typ av sådan återhämtning är det som ibland kallas för ”ställtid” d.v.s. den tid som behövs för att smälta, analysera och reflektera över hur t.ex. en arbetsuppgift på bästa sätt bör lösas

(12). Möjligheten till ”ställtid” i dagens arbetsliv är vanligtvis stark begränsad. Att lägga in utrymme för analys och reflektion under en arbetsdag är ett sätt att minska stressbelastningen.

Även klimatet på arbetsplatsen påverkar i hög grad upplevelsen av stress. Man vet från tidigare studier att personer som anser sig vara utsatta för mobbning, särbehandling eller diskriminering på sin arbetsplats oftare drabbas av långvariga stressreaktioner både av fysiologisk som psykologisk karaktär. Detta kan på sikt leda till utveckling av såväl kroppsliga som psykiska sjukdomar och symptom (13).

## **Modell för sambandet mellan stressbelastning och muskulära smärttillstånd**

Redan i början av 90-talet gjorde några amerikanska forskare ett försök att via en teoretisk modell förklara de komplexa samband som råder mellan olika arbetsmiljöfaktorer, både fysiska och psykiska, och uppkomsten av muskulära smärttillstånd (14) (Figur 2). Modellen är unik så till vida att även tidiga tecken som anses förutsäga risken för utveckling av mer manifesta sjukdomstillstånd finns med i modellen. Senare forskning inom området har kunnat bekräfta modellens relevans då man studerat effekter av både fysiska och psykosociala belastningar i arbetslivet och förekomst av muskulära smärttillstånd (15, 16). I studier av framför allt datoranvändare, har man försökt identifiera sådana tidiga tecken i syfte att skapa ett verktyg för att möjliggöra identifikation av personer som befinner sig i riskzonen för att utveckla muskulära smärttillstånd. Av modellen framgår att ogynnsamma fysiska och/eller psykosociala belastningar i arbetsmiljön kan leda till sämre arbetsteknik. Kanske slutar man upp att ta välbehövliga pauser i arbetet, kanske känner man sig mer ansträngd i muskulaturen eller kanske upplever man att muskulaturen i framför allt nacke och axlar är mer spänd än vanligt. Dessa faktorer men även generell trötthet har visat sig kunna fungera som tidiga ”varningsklockor” för begynnande mer allvarliga muskulära smärttillstånd (8, 17, 18).



Figur 2. Modifierad modell efter Sauter och Swanson (1996) som beskriver sambanden mellan fysiska, psykosociala och individuella faktorer och utveckling av muskulära smärttillstånd.

## Tänkbara mekanismer bakom muskulära smärttillstånd

### Askungehypotesen

Egentligen vet man fortfarande väldigt lite om hur muskulär smärta uppstår och framför allt vet man lite om varför den akuta smärtan ibland övergår till att bli långvariga svårbehandlade smärttillstånd. De vetenskapliga förklaringsmodellerna är många men någon enskild teori som ensam skulle kunna förklara uppkomsten av långdragen muskulär smärta finns egentligen inte. Låt oss titta lite närmare på några av de teorier som har mest vetenskapligt stöd. Den första av dessa teorier är den s.k. askungehypotesen som lanserades för första gången i början av 1990-talet (19). Enligt denna hypotes ger en långvarig och låggradig belastning av en muskel upphov till att vissa enskilda motoriska enheter (muskelfiber + nervcell) i muskeln är konstant aktiva. Även om dessa motoriska enheter är tåliga finns förmodligen en gräns för hur länge de orkar arbeta. När denna gräns överskrids kan detta i sin tur leda till metabola störningar och inflammationsliknande tillstånd i muskulaturen med smärta som följd. Denna hypotes stöds av viss forskning, t.ex. har man kunnat visa att långvarig och låggradig belastning av en muskel resulterar i försämrad blodcirkulation i specifika muskelfibrer, vilket skulle kunna leda till muskulär smärta (20). Vidare har forskning intressant nog kunnat visa att det tycks finnas ett samband mellan upplevelsen av att ha

en stressad arbetssituation och risken att drabbas av skador på specifika muskelfibrer genom "överanvändning" (21, 22).

### Muskelspindelteorin

En annan förklaringsmodell är den s.k. muskelspindelteorin som bygger på hypotesen att proprioceptorer i muskulaturen d.v.s. de strukturer som "känner av" lägesförändringar i leder och muskulatur påverkas negativt vid långvarig statisk belastning och att detta i sin tur skulle kunna leda till symtom i form av värk och smärta (23). Klinisk forskning har bl.a. visat att precisionen vid rörelser i övre extremiteten är nedsatt hos personer med kroniska smärtor i nacke och skuldra (24).

### Interaktionshypotesen

En tredje teorin utgår ifrån att det vid långvarigt statiskt arbete inte är den försämrade blodgenomströmningen till muskulaturen som är "boven i dramat", utan istället den massiva utvidgning av kärlebädden med ökad blodgenomströmning som följd som ger upphov till smärta (25). I kliniska studier har man låtit friska försökspersoner arbeta med olika datorarbetsuppgifter samtidigt som de utsattes för stressbelastning som t.ex. tidspress. Man kunde konstatera att avsevärd smärta i trapeziusmuskulaturen kunde framkallas hos dessa personer, samt att smärtan tycktes generera från reglering av blodflödet till trapeziusmuskeln (26).

Vilken eller vilka av dessa mekanismer som skulle kunna förklara den fysiologiska orsaken bakom muskelsmärta finns det i dagsläget inget entydigt svar på. Det troliga är att det inte finns en renodlad orsak till muskulära smärttillstånd, utan att flera av dessa faktorer och kanske andra faktorer som i dagsläget är okända samverkar vid uppkomsten av symtom.

### Sambandet mellan psykosocial belastning och muskulära smärttillstånd

När det gäller kopplingen mellan smärta i muskulaturen och exponering för stressbelastning av psykologisk och/eller psykosocial karaktär har det spekulerats kring att dessa faktorer skulle kunna leda till ökad mental anspänning genom ökad muskelaktivitet. Den förhöjda aktiviteten "triggar" igång ökad utsöndring av stresshormon som i sin tur skulle kunna leda till smärta i muskulaturen (27). Man har i senare gjorda studier funnit liknande samband om än inte lika tydliga som man tidigare antytt (3). Förutom kopplingar mellan förhöjda stressnivåer och förhöjd muskelaktivitet finns det även i litteraturen beskrivet kopplingar mellan avsaknaden av muskelvila s.k. gaps (antalet gånger muskelaktiviteten understiger ett visst på förhand bestämt "vilovärde") och symtom från nacke/skuldra. Få tillfällen med sådan vila ökar risken markant för att få smärta i nacke/axlar (28-30).

Ett mera "beteendemässigt" samband mellan stress och muskulära smärttillstånd har också lanserats. Här har man studerat olika förhållningssätt (copingstrategier) och deras betydelse för risken att drabbas av muskulär värk. Den enskilt största faktorn av

betydelse för risken att drabbas av muskulära smärttillstånd visade sig vara om man haft liknande symtom tidigare i livet (31-33).

Studier har också kunnat visa på ett klart samband mellan graden av stressupplevelse och risken att drabbas av allvarligare stressrelaterade tillstånd (AST) (34). Bland personer med AST är ospecifik muskulär smärta tillsammans med extrem trötthet, energilöshet och kognitiva störningar oftast huvudsymtom.

När det gäller kopplingen mellan olika tänkbara biomarkörer för stress och muskulära smärttillstånd finns nya data som indikerar ett samband mellan förändringar i förekomst och nivåer av olika stressmarkörer och smärtintensitet hos personer med medelsvåra muskulära smärttillstånd (35).

Man kan också tänka sig att en individ som känner sig stressad under längre period också på sikt förändrar sin arbetsteknik. Arbetsteknik kan definieras på två sätt, dels utifrån ett fysiskt perspektiv där man tittar på hur fysiskt belastande en arbetsuppgift är (36, 37) och dels ifrån ett mera psykosocialt perspektiv där man utgår från en mer vidgad definition som även innefattar känslor, upplevelser och förhållningssätt inför en given arbetsuppgift (38). Det är troligt att båda dessa valörer i hög grad påverkas av den individuella stressupplevelsen. Flera studier har också kunnat se klara samband mellan muskulär värk i framför allt nacke och skulderregionen och arbetsteknik (32, 39). I det utvidgade begreppet arbetsteknik ingår ”working through pain” som innebär att man fortsätter att arbeta i oförminskad takt trots smärta. Detta fenomen har visat sig vara starkt kopplat till risken att drabbas av allvarligare smärttillstånd i muskulaturen (39, 40).

Sammanfattningsvis kan man säga att psykosociala faktorer i sig självt förvisso kan ge upphov till muskulär värk, men att utvecklingen av svårare tillstånd ofta går via någon form av ”tidigt tecken”. Exempel på sådana faktorer är muskelspänning, ansträngning och trötthet.

### Ångest, depression och muskulär värk - samma andas barn?

Att ha ständig värk kan naturligtvis leda till en ökad benägenhet att drabbas av nedstämdhet och depression. Men kan det skulle också kunna vara så att personer med depression och /eller ångest oftare drabbas av ospecifik värk jämfört med personer utan dessa symtom. I en studie av enäggstvillingar där man tittat på sambanden mellan smärta i nacke/rygg och depression fann man att det var vanligare att drabbas av smärta om man var deprimerad och vice versa och att detta samband till stora delar kunde förklaras av genetiska faktorer (41). När man några år senare gjorde en sammanställning av befintlig forskning om dessa samband kunde man konstatera att den genetiska komponenten inte var lika stark och inte heller lika specifik som tidigare studier antytt (42). En senare studie konstaterade dock att dessa symtom/tillstånd är starkt associerade med varandra. Man kunde också visa på ett s.k. dos-respons-

samband mellan smärta och depression vilket innebar att ju mer smärta desto större sannolikhet för att man dessutom hade diagnosen depression och/eller ångest (43).

## Arbetsrelaterad muskulär smärta - finns det skillnader mellan män och kvinnor?

Åtskilliga studier där man tittat på förekomst av muskulär värk i allmänhet och arbetsrelaterad muskulär värk i synnerhet har kunnat konstatera att det i detta sammanhang är betydligt ”farligare” att vara kvinna än att vara man. När det gäller arbetsrelaterad muskulär värk visar flera stora studier att risken att drabbas är nästan dubbelt så stor för kvinnor som för män (44-46). I en undersökning gjord på kommuninvånare i Skåne (Malmö med omnejd) fann man att exponering för hög fysisk belastning ökade risken att drabbas av värk i nacke/skuldra hos båda könen, men att exponering för ogynnsamma psykosociala faktorer ökade risken förhållandevis mer hos kvinnor än hos män (47). Det tycks alltså vara så att både förekomst, symptom och tänkbara orsaker till symptomen skiljer sig mellan könen. Slutsatsen av detta blir att vi kanske bör designa interventioner olika för män och kvinnor. Kanske ska tyngdpunkten ligga på fysiska faktorer för män och mer psykosociala och organisatoriska faktorer hos kvinnor? Svaret på denna fråga finns ännu inte, men här finns en unik möjlighet för t.ex. företagshälsovården att prova denna ”nya” hypotes i praktisk verklighet.

## Vad vinner vi på att förebygga ohälsa?

En sammanställning i Alectas hälsobarometer visar att belastningssjukdomar fortfarande är den vanligaste orsaken till långtidssjukskrivningar men att sjukskrivningar till följd av stressrelaterade orsaker fortsätter att öka, trots att antalet sjukskrivningar totalt sett har minskat sedan 2004 (48). Tillsammans står dessa diagnosgrupper för en betydande del av det totala antalet långtidssjukskrivna i Sverige. Frågar man de långtidssjukskrivna själva om orsakerna till deras sjukskrivning svarar ca 15-20 % att orsaken till problemen finns i arbetsmiljön (49).

Innan ohälsan gått så långt som till sjukskrivning och nedsatt arbetsförmåga har både den stressrelaterade ohälsan och belastningssjukdomarna ofta föregåtts av långvariga prestationsnedsättningar och gradvis försämring av arbetsförmågan med stora, ofta dolda, kostnader för individ, företag/organisation och samhälle som följd.

Vinsten för samtliga parter av att sträva mot att reducera exponering för fysiska och psykosociala riskfaktorer och på sått öka den hållbara arbetsförmågan hos personer med muskulära smärttillstånd och stress torde vara uppenbar. Det har länge funnits tillräckliga bevis för att interventioner, både på individ- och organisationsnivå, är verksamma och på sikt även lönsamma både för att förebygga arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd och nedsatt prestationsförmåga samtidigt som det finns klara kopplingar till förbättrad kvalitet på utfört arbete (50, 51).



I takt med att man börjat koppla ihop arbetsmiljö och ekonomi har intresset för att förebygga ohälsa hos företag och organisationer ökat markant. Medvetenheten om att god hälsa hos de anställda och ett hälsofrämjande klimat på arbetsplatsen har betydelse för hållbar arbetsförmåga, hög produktivitet och god kvalitet tjänar möjligen delvis som motor i denna process.

## Del 2

### **Metoder och instrument för kartläggning av stressbelastning och muskulär belastning**

#### Inledning

Vilka psykosociala faktorer är då särskilt viktiga att ta fasta på i syfte att förebygga arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd, prestationsnedsättning, produktivitetsbortfall och sjukskrivning? Förekomst av för höga krav i relation till individens kapacitet är en sådan viktig faktor, då det är klarlagt att för högt ställda krav både ökar risken att drabbas av muskulära smärttillstånd och dessutom försvårar möjligheterna för ett snabbt tillfrisknande (52, 53). När det gäller socialt stöd finns viss forskning som talar för att även brist på socialt stöd ökar risken för muskulär värk framför allt i nacke/skuldra (52).

I övrigt kan vi inte riktigt luta oss mot tillgänglig vetenskap, men den kliniska erfarenheten säger oss att man i den praktiska tillämpningen bör ta hänsyn till att även andra faktorer t.ex. kompetens i förhållande till arbetets krav, tidspress och bristande ledarskap troligen har stor betydelse för uppkomsten av både arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd och stressrelaterad psykisk ohälsa.

I en tidigare ISM-häfte ”Instrument för att mäta den psykosociala arbetsmiljön” finns en utförlig beskrivning av olika sätt att i praktiken mäta den psykosociala belastningen på en arbetsplats (54). Vissa av dessa instrument lämpar sig även väl för att användas i syfte att kartlägga de psykosociala riskfaktorer som påverkar utvecklingen av muskulär värk då dessa riskfaktorer i stora drag tycks vara desamma som för utveckling av psykisk ohälsa. Några av dessa instrument kommer således även att redovisas i denna skrift.

#### Frågeformulär/Enkäter

Generellt kan man mäta exponering på tre olika sätt. Det vanligaste och mest kostnadseffektiva sättet är att använda sig av enkäter där individen själv rapporterar förekomst, frekvens, duration och intensitet av olika exponeringar. Fördelen med denna metod är att man når ut till många individer utan att detta kräver stora personella eller ekonomiska resurser. Nackdelen är att det är svårt att med god precision kvantifiera omfattningen av olika exponeringar. Det finns dessutom forskning som visat att man ofta överskattar en exponering som man vet är ”skadlig” (55, 56).

## Observationsmetoder

Ett annat sätt är att en person, t.ex. en ergonom via olika typer av observationsprotokoll objektivt försöker att kvantifiera olika belastningar. Denna metod fungerar ofta tämligen bra när det gäller att studera olika fysiska faktorer i arbetslivet, men är inte lika lämplig att använda när det gäller psykosociala faktorer då den personliga upplevelsen av t.ex. arbetsbelastning på ett avgörande sätt påverkar risken att drabbas av symtom. Undersökningar och kartläggningar där man använder sig av observationsmetoder är överlag mer kostsamma och personalkrävande än enkäter, men i gengäld får man oftast bättre precision i mätningarna jämfört med vad man får från självrapporterade enkätdata.

## Tekniska mätmetoder

Den sista och mest personal- och kostnadskrävande metoden är att göra tekniska mätningar på olika arbetsbelastningar. Dessa metoder ger mest precision och används därför mycket i forskningssammanhang där man är ute efter att mäta så små skillnader som möjligt så exakt som möjligt. I det praktiska arbetet inom t.ex. företagshälsovården är därför dessa metoder inte så ofta använda men i takt med att metoderna blir mer användarvänliga och resultaten blir enklare att tolka kan och bör man använda många av dessa metoder även inom företagshälsovården.

Att tekniskt mäta psykosocial belastning på annat sätt än via olika former av frågeformulär eller via självskattning låter sig i dagsläget inte göras, men man kan i vissa fall mäta effekter av psykosocial exponering och stress genom att studera olika fysiologiska svar på den givna stressbelastningen. Det vanligaste är att man mäter halter av t.ex. adrenalin, noradrenalin och kortisol i antingen blod, urin eller saliv. Svårigheterna med dessa metoder uppstår när man skall tolka resultaten. För närvarande bör därför metoderna användas mycket selektivt och helst i nära samarbete med forskningsenheter med vana att tolka resultaten från sådana mätningar. Även inom forskarvärlden går meningarna isär när det gäller värdet av att göra denna typ av mätningar. Den eventuella kunskap man kan erhålla kan vara svår att tolka och värdera och metoderna är ofta alltför kostsamma för att t.ex. kunna utnyttjas i det dagliga företagshälsovårdsarbetet.

## Metodutveckling inom företagshälsovården

En av den ergonomiska forskningens viktigaste uppgifter är att utveckla och förse företagshälsovård, företag och organisationer med validerade, reliabla och kostnadseffektiva metoder som gör det möjligt att på ett tidigt stadium upptäcka och därmed få möjlighet att åtgärda exponeringar som bidrar till uppkomsten av muskulära smärttillstånd. Ett bra sätt att åstadkomma detta är att samarbeta kring olika forsknings- och utvecklingsprojekt projekt, där forskningen bidrar genom att vetenskapligt utvärdera metoder som redan används inom av företagshälsovården och att man sedan tillsammans sprider ny kunskap på ett praktisk och handfast sätt. Flera

av de metoder för kartläggning som redovisas i denna rapport har tillkommit genom ett fruktbart samarbete mellan forskare och olika aktörer inom företagshälsovården.

## Instrument för kartläggning av muskuloskeletala symtom

En grundregel är att man i första hand väljer ett instrument som är beprövat i liknande sammanhang och där frågeställningen har varit likartad. Dels för inte behöva ”uppfinna hjulet” en gång till och dels för att på ett så bra sätt som möjligt kunna jämföra sina resultat med resultat från liknande kartläggningar. Ibland kan det dock vara nödvändigt att i ett befintligt frågeformulär lägga till frågor som är specifika för det företag, den organisation eller den yrkesgrupp man ämnar studera. Det vanligaste är att man startar med en enkätundersökning för att få en uppfattning av förekomst av det man vill studera t.ex. muskulära smärttillstånd. Man kan då välja att studera en specifik yrkesgrupp men även en avgränsad arbetsgrupp inom en och samma organisation.

## Nordiska Ministerrådets Frågeformulär

Ett flitigt använt instrument i detta sammanhang är Nordiska Ministerrådets Frågeformulär (NMQ) (57). Formuläret är utformat utifrån 1) lokalisation av symtomen 2) symtom någon gång inom de senaste 12 månaderna 3) symtom de senaste sju dygnen samt 4) samt om man någon gång under de senaste 12 månaderna inte kunnat utföra sitt arbete p.g.a. dessa symtom. Fördelen med att använda just denna enkät är att den är frekvent använd i stort sett över hela världen och att det därmed finns stora möjligheter att jämföra sina resultat med resultaten från liknande undersökningar. Tillgången på referensmaterial är således mycket stor.

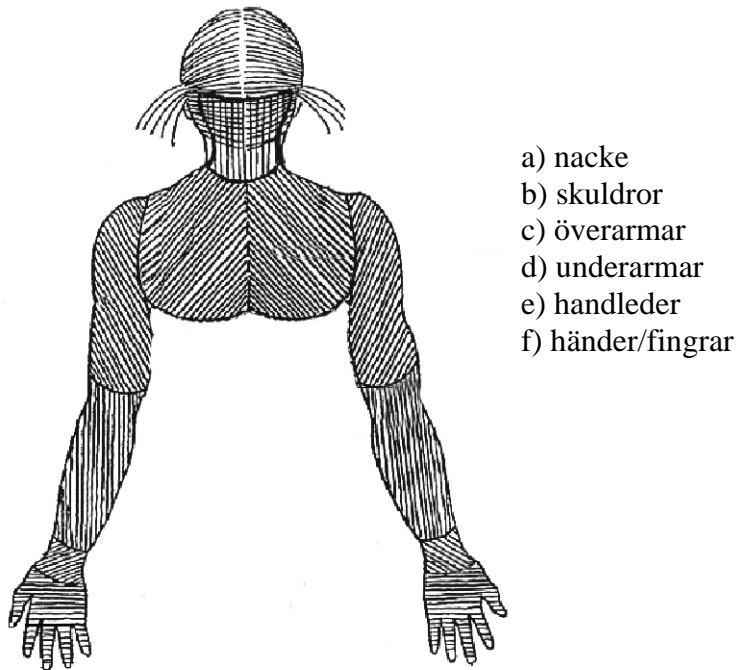
## Enkät för kartläggning av datorarbete

Ett annat ofta använt frågeformulär som är specifikt utformad för att passa i kontorsmiljöer med hög datoranvändning är **Frågor om datorarbete och datorstyrdon** som man finner på Arbetsmiljöverkets hemsida [http://www.av.se/dokument/Teman/datorarbete/hjalpmedel/Frageform\\_970814.pdf](http://www.av.se/dokument/Teman/datorarbete/hjalpmedel/Frageform_970814.pdf). Detta formulär består av frågor direkt kopplade till symtom som är vanligt förekommande vid långvarig datoranvändning.

## Screeningmetoder

För att kunna förebygga symtom i tidigt skede är det viktigt att ha tillgång till enkla instrument som på ett snabbt och kostnadseffektivt sätt kan identifiera personer med ökad risk att utveckla symtom så att snabba förebyggande åtgärder kan sättas in. I dagsläget finns få sådana instrument. Dessutom har de som finns inte använts i sådan omfattning att man har tillgång till stora referensmaterial, men det finns åtminstone två faktorer som i longitudinella studier visat sig kunna fungera som s.k. prediktorer (”tidiga tecken”) på ökad risk för muskulära smärttillstånd. Dels upplevd muskelspänning där man med hjälp av en enda fråga som lyder ”Har du under senaste

månaden upplevt muskelspänningar t.ex. rynkat pannan, gnisslat tänder eller dragit upp axlarna?” kan få en bild av vilka individer som löper ökad risk att drabbas av värk/smärta från nacken (8). Dels är det upplevelsen av ansträngning under arbete där det tycks finnas ett samband mellan ansträngningsgrad och risk att drabbas av muskulära smärttillstånd i främst nack- och skulderområdet (18). Skattningar av ansträngning kan göras specifikt för olika kroppsregioner (Figur 3) eller som en summa av skattningar för de olika regionerna. Båda dessa metoder kan med fördel användas för identifiering av ”riskindivider” och/eller riskgrupper.



- a) nacke
- b) skuldror
- c) överarmar
- d) underarmar
- e) handleder
- f) händer/fingrar

Figur 3. Mall för ansträngningsskattningar indelad i kroppsregioner.

När det gäller skattningsskalor kopplade till upplevd komfort finns indikationer på att även sådana skattningar skulle kunna fungera som ett instrument för att i tidigt skede kunna identifiera personer med ökad risk att drabbas av muskulär värk. En skala som använts för att mäta och kvantifiera komfort i olika studier är den s.k. **Komfortskalan**, en niogradig skala där -4 representerar mycket, mycket dålig komfort och +4 representerar mycket, mycket bra komfort (Figur 4).

Mycket, mycket dålig	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	Mycket, mycket bra
----------------------------	----	----	----	----	---	----	----	----	----	--------------------------

Figur 4. Komfortskalan.

Ett annat frågeformulär för att mäta och studera effekter av både akuta och mer kroniska muskulära smärttillstånd är **OMPSQ** (Örebro musculoskeletal pain screening questionnaire) där graden av både smärta och funktion mäts. Publicerade resultat visar att smärta, smärtbeteende, funktionsförmåga och även mental hälsa är viktiga faktorer för att kunna förutsäga sjukskrivning tre år framåt i tiden (58). Formuläret finns att hämta på <http://www.metodicum.se/>.

## **Instrument för kartläggning av psykosociala faktorer och stress**

### **Job Content Questionnaire**

För att på samma sätt undersöka förekomst av ogynnsamma psykosociala faktorer och stress används ofta Job Content Questionnaire (JCQ) (59). Det ursprungliga frågeformuläret innehåller en del som behandlar fysiska krav på arbetet. Denna del används oftast i de fall där fokus ligger på att undersöka sambanden mellan muskulära smärttillstånd psykosociala faktorer och stressbelastning. Den mest använda delen av formuläret behandlar upplevelsen av krav och kontroll på arbetsplatsen. Del två berör frågor om socialt stöd på arbetsplatsen. Trots att frågeformuläret vid det här laget har ett antal år på nacken närmare bestämt tre decennier, så används det fortfarande flitigt i hela världen. På senare tid har man gjort försök att ”modernisera” den ursprungliga modellen. Motivet för en vidareutveckling av modellen har varit det faktum att arbetslivet är i ständig förändring och att de formuleringar som modellen bygger på är så pass allmänna att det medför svårigheter att använda modellen i praktiskt arbetsmiljöarbete (60).

### **Ansträngnings-belöningsmodellen**

En annan modell som lanserats av Johannes Siegrist (61) är den s.k. Ansträngnings-belöningsmodellen. Den bygger på att välbefinnande är en balans mellan objektiva och subjektiva uppfattningar om relationen mellan det arbete man utför och den belöning man erhåller för det gjorda arbetet. Denna modell har inte använts lika flitigt som Krav-kontrollmodellen (se ovan) men i en studie av administrativ personal i San Francisco där man tittat på sambanden mellan symtom från ländryggen och nacken och hög grad av obalans mellan ansträngning och belöning fann man starka samband mellan dessa båda faktorer. Individer som upplevde stor obalans mellan ansträngning och belöning i sitt arbete uppvisade även högre risk att utveckla smärttillstånd i nacke och ländrygg i jämförelse med dem som upplevde mindre grad av obalans (62).

## Copenhagen Psychosocial Questionnaire

Ännu ett instrument för att mäta den psykosociala arbetsmiljön är COPSOQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) som har utvecklats av en forskargrupp i Danmark. Denna enkät finns i tre versioner, en lång version ämnad att användas i forskningssammanhang, en medellång variant som företrädesvis kan användas av företagshälsovården, samt en kort version som kan användas direkt på arbetsplatsen eller inom en begränsad arbetsgrupp. Formuläret finns att hämta på [http://www.mentalhealthpromotion.net/resources/english\\_copsoq\\_2\\_ed\\_2003-pdf.pdf](http://www.mentalhealthpromotion.net/resources/english_copsoq_2_ed_2003-pdf.pdf).

## QPS Nordic

För att mäta och kvantifiera upplevd stress kan man med fördel använda den s.k. ELO-frågan som finns med i det validerade frågeformuläret QPS Nordic framtaget av Nordiska Ministerrådet och som mäter psykologiska och sociala faktorer i arbetslivet. ELO-frågan lyder ”Med stress menas ett tillstånd då man känner sig spänd, nervös eller orolig eller inte kan sova på natten eftersom man tänker på problem hela tiden. Känner du av sådan stress för närvarande?” Svaren kategoriseras i 5 olika grupper från ”inte alls” till ”våldigt mycket”. Denna fråga har visat sig kunna predicera för sjukskrivning och symptom relaterade till stress, psykiskt ohälsa och muskulära smärttillstånd (63).

## Stress-energiskalan

Ett annat sätt att mäta upplevd stress är att mäta sinnesstämning med hjälp av den s.k. stress-energiskalan (64). Här skattas man sinnesstämning respektive energinivå med hjälp av 12 adjektiv. Vardera dimensionen mäts med sex adjektiv där tre tillhör den positiva och tre den negativa delen av respektive dimension. En sexgradig svarsskala används där 0 betecknar ”inte alls” och 5 betecknar ”mycket, mycket”. Stress-energiskalan går att använda för mätningar både avseende sinnesstämningen just nu och för att kartlägga sinnesstämning bakåt i tiden. Om man jämför den mer etablerade krav-kontrollmodellen med stress-energiskalan har man kunnat konstatera ett samband mellan stressdimension i stress-energiskalan och kravdimensionen i krav-kontrollmodellen och mellan energi-dimensionen i stress-energiskalan och kontrolldimensionen i krav-kontrollmodellen. När det gäller socialt stöd finns ett samband med bägge dimensionerna i stress-energiskalan (65). Man kan använda stress-energiskalan när man vill utvärdera riskfaktorer för muskulära smärttillstånd då tidigare forskning konstaterat att höga poäng i stressdimensionen har samband med sämre arbetsteknik (66) som i sin tur visat sig öka risken att drabbas av smärta i nacke och axlar (32).

## Biologiska stressmarkörer

Det finns som tidigare antytts i dagsläget inget enkelt och samtidigt någorlunda objektivt sätt att mäta stressreaktioner på. Man har hittills varit hänvisad till olika typer av självskattningsskalor med den osäkerhet som följer med denna typ av mätinstrument. Ett enkelt blodprov som kunnat avslöja om en person befann sig i riskzonen för att utveckla allvarligare stressrelaterad ohälsa och därmed även en ökad risk att drabbas av ospecifika värdtillstånd vore någonting att önska sig men ett sådant ”instrument” ligger en bit in i framtiden. Ännu har ingen lyckats identifiera någon optimal biomarkör för stress, men det finns en hel del olika kandidater. Många av dessa är kopplade till de katabola (nedbrytande) och anabola (uppbyggande) processer som ständigt pågår i kroppen, till immunförsvaret och sist men inte minst till olika livsstilsfaktorer. Detta är intressant med tanke på möjligheten att utveckla effektiva strategier för tidig prevention riktad mot individer med ökad risk att utveckla muskulära smärttillstånd orsakade av stress men där mer manifest muskulär sjukdom, märkbar prestationsnedsättning eller mer långvarig sjukskrivning till följd av symtomen ännu ej uppkommit.

Den vanligaste biomarkören som använts för att mäta stressreaktioner är utan tvekan kortisol. Nivåerna av kortisol i kroppen kan mätas på många olika sätt. Det enklaste och i praktiska sammanhang mest använda sättet är att mäta kortisolhalter i saliv. I dagsläget är metoden förknippad med stora svårigheter framför vad gäller tolkning av resultaten. Fram tills dess att vetenskapen är enig är man i praktiska sammanhang hänvisad till att använda sig av olika enkäter och skattningsskalor.

## Frågebatteri kring utmattningssyndrom

Sambandet mellan allvarlig stressrelaterad ohälsa t.ex. utmattningssyndrom och muskulära smärttillstånd har tydligt visat sig i kliniska sammanhang där muskulär smärta från en eller flera kroppsregioner är ett vanligt förekommande symptom hos denna patientgrupp. Ofta hör det till bilden att personer som levt under stark psykisk press både på arbetet och i privatlivet redan tidigt i sjukdomsutvecklingen upplever kroppsliga ”sensationer” t.ex. ospecifik värk. Kanske söker man inte vård för smärtan utan först när andra symptom framför allt minnesproblem och andra kognitiva störningar tillkommit som påtagligt reducerat arbetsförmågan. Det kan också vara så att individer med stressrelaterad problematik söker hjälp för andra symptom än de rent psykiska (t.ex. huvudvärk, magont, smärta m.m.). Det är därför extra viktigt att med enkla metoder kunna ”fånga upp” personer med begynnande utmattningssyndrom i tidigt skede. Ett validerat frågebatteri bestående av fyra frågor kring diagnosen utmattningssyndrom har visat sig kunna fungera som ett sätt att identifiera individer med utmattningssyndrom i tidigt skede och därmed också personer som har ökad risk att utveckla muskulära smärttillstånd kopplade till stress. Detta frågebatteri finns tillgängligt på [www.stressmedicin.com](http://www.stressmedicin.com) under fliken Behandling.



De instrument som finns beskrivna ovan representerar ett urval av validerade och reliabilitetstestade metoder som använts för att identifiera och kvantifiera exponering för psykosociala faktorer och stress samt för att beskriva förekomst och risk att drabbas av muskulära smärttillstånd. Det finns självfallet fler instrument av god kvalitet som mäter samma sak men som inte presenteras här. Urvalet av instrumenten har skett på grundval av praktisk användbarhet och kostnadseffektivitet, men också utifrån hur vetenskapligt utvärderade instrumenten varit. Metoderna är tänkta att kunna användas främst inom företagshälsovården, men även inom primärvården, samt i en del fall av personalavdelningar på respektive företag eller organisation.

## Del 3

### Interventioner

#### Allmänt om interventioner

Ordet intervention betyder egentligen ingripande eller medling. Att genom olika åtgärder kunna minska och helst eliminera exponeringar i arbetslivet som äventyrar hälsa och välbefinnande har alltid varit en huvuduppgift och en stor utmaning för alla aktörer inom arbetsmiljöområdet, inte minst för företagshälsovården. Ute på företag och i organisationer sker i denna anda därför ett ständigt förbättringsarbete. Om och hur man dokumenterar dessa interventioner och förbättringsprogram varierar stort mellan olika företag/organisationer. Ofta sker dokumentation av eventuella effekter relativt sparsamt trots att underlag för utvärdering finns. En av anledningarna kan vara brist på kunskap om hur man i praktiken går tillväga men också till viss del på resursbrist. Genom att tänka strategiskt i tidigt skede kan mycket av arbetet underlättas.

#### Hur går man tillväga?

Interventioner kan göras på olika nivåer beroende på vilken målsättning och i vilket syfte en förändring görs. Viktigt är dock att man redan på ett tidigt stadium tänker igenom vad man vill åstadkomma med interventionen. Nedan finns ett exempel på ett strukturerat sätt att tänka kring och systematisera olika insatser (Figur 5).

Nivå	Typ av insats			Effekt
	Främjande	Förebyggande	Rehabiliterande	
Individ				
Grupp/Arbetsplats				
Organisation				

Figur 5. Tankemodell för interventioner på olika nivåer. Modifierad bild ur arbetsmaterialet "Hälsofrämjande ledarskap och medarbetarskap" ([www.amm.se](http://www.amm.se), se Företagshälsovårdsmetodik).

Frågor som man bör ställa sig utifrån modellen:

1. Skall interventionen ske på individ, grupp/arbetsplats eller organisationsnivå?
2. Vilken typ av insats ska det vara?
  - a) Främjande - inriktad mot att bibehålla och utveckla hälsan.
  - b) Förebyggande - inriktad på att undvika risker och ohälsa.
  - c) Rehabiliterande - inriktad mot att behandla och lindra den skada som redan skett.
3. Vilka effekter förväntar vi oss och hur kan/vill vi mäta dessa?

Varje nivå i modellen har ett övergripande syfte. Insatser på individnivå bör syfta till att ge individen kompetens och kraft att stärka och utveckla sina egna resurser för att bättre kunna stå emot påfrestningar och belastningar som skulle kunna leda till ohälsa. Insatser på grupp/arbetsplatsnivå bör syfta till att skapa ett öppet och kreativt arbetsklimat med gemensamt ansvar för t.ex. arbete, arbetskamrater och arbetsmiljön. Insatserna på organisationsnivå bör innefatta åtgärder riktade mot ett hälsofrämjande ledarskap som präglas av gemensamma tydliga mål och värderingar.

De flesta interventioner som görs ute i företag och organisationer är riktade mot individen trots att vi i dagsläget med fog kan säga att vi har tillräckligt med kunskap om uppkomsten av muskulära smärttillstånd för att också satsa på interventioner på grupp- och organisationsnivå. Företagshälsovården har här med sin unika insyn och kunskap om företagens/organisationernas arbetsvillkor, arbetsklimat och företagskultur en möjlighet att initiera och stötta i ett förändringsarbete som på sikt skulle kunna leda till en reduktion av antalet medarbetare med arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd. Historien har visat att man trots omfattande ergonomiska förbättringar inom snart sagt alla branscher i arbetslivet inte lyckats reducera antalet belastningsrelaterade besvär i den omfattning som man kanske hade kunnat förvänta sig. En av de främsta anledningarna till detta skulle kunna vara att interventionerna på organisationsnivå har varit ytterst sparsamma, trots den alltmer växande insikten om dessa faktorer stora betydelse för uppkomsten av olika typer av muskulära smärttillstånd. Åtskilliga tidigare nämnda studier har ju sedan länge indikerat att psykologiska och psykosociala faktorer tycks ha en lika stor inverkan på uppkomsten av smärta från muskulaturen som den fysiska belastningen. Med denna insikt borde interventioner riktade mot psykosociala riskfaktorer på grupp- och organisationsnivå kunna öka markant.

## Vad säger vetenskapen om effekten av olika interventioner?

### Interventioner på individnivå

Även om man studerar den vetenskapliga litteraturen finner man att de flesta åtgärder som provats och utvärderats har varit riktade mot individen. Utvärderingar av effekter av t.ex. livsstilsförändringar och andra åtgärder riktade mot att förändra beteenden har blivit vanligare i takt med att kraven ökat på att utveckla och vetenskapligt utvärdera metoder som i klinisk praxis visat sig vara hälsofrämjande. I Holland pågår för närvarande en studie där målet är att utvärdera effekten av en intervention med regelbunden fysisk aktivitet i kombination med olika coping-beteenden vid hög arbetsbelastning och/eller höga arbetskrav (67). Ytterligare exempel på individbaserade interventioner är studier av effekter på arbetsrelaterade nack/skulder besvär av ett datorbaserade pausprogram där man uppmanas att utföra ett kort träningsprogram bestående av stretchingövningar för nacken och axlar. Man fann att regelbundna pauser under en arbetsdag (ca 3-5 min paus varje timme) minskade smärtan i interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen som inte bereddes möjlighet att stretcha lika ofta (68). Vidare har en publicerad sammanställning av befintlig forskning om nacksmärta visat att interventioner som syftar till att öka självkänsla och självförtroende hos individer med nacksmärta har effekt på smärtintensitet och smärtfrekvens (69). Utvärderingen av effekterna av specifik träning riktad mot nack- och skuldersymtom har visat att det finns begränsad evidens för positiva effekter av sådan träning i förhållande till andra behandlingsformer (massage, manuella terapier), vidare att regelbundna pauser under datorarbete och förbättring av arbetsplatslayouten reducerar arbetsrelaterade symtom från nacken och övre extremiteten (70). Att ändra arbetsplatslayouten genom att använda underarmsstöd har visat sig kunna reducera förekomsten av ospecifika smärttillstånd i samband med datorarbete (71). Utbildningsinsatser på individnivå för att reducera skadliga exponeringar och motivera till förändring har visat motsägelsefulla resultat. Merparten av studierna visar att det inte räcker med utbildning utan det är krävs en kombination av utbildningsinsatser och andra interventioner på grupp- och organisationsnivå (15, 72).

### Interventioner på organisationsnivå

När det gäller interventioner riktade mot att förbättra arbetsklimat och andra psykosociala faktorer där syftet varit att reducera arbetsrelaterad muskulär smärta finns i dagsläget inte så mycket gjort. I takt med ökad kunskap om sambanden och betydelsen av psykosociala faktorer, för utveckling av stressrelaterad ohälsa och ospecifika smärttillstånd, ökar också trycket på företagshälsovården att bistå arbetsgivarna med förslag på lämpliga åtgärder för att förebygga såväl ohälsa som sjukskrivningar och prestationsnedsättningar som kan ha sin grund i brister i den

psykosociala arbetsmiljön. Inte minst ur ett arbetsgivarperspektiv är frågan om hur man bäst undviker ”skadeverkningar” av stress och belastningssjukdomar viktiga att belysa ur ett ekonomiskt perspektiv. Studier av produktivetsbortfall förorsakade av muskulära smärttillstånd lyser fortfarande med sin frånvaro, men i en undersökning av självskattad prestationsnedsättning hos en grupp professionella datoranvändare med muskulär värk, fann man att om man förutom livsstilsfaktorer som låg fysisk aktivitetsnivå var den viktigaste orsaken till prestationsnedsättning övertidsarbete och höga arbetskrav (73). Vidare är det visat att belastande arbete t.ex. arbetsplatser med dålig ergonomi försämrar produktkvaliteten. Försök har gjort och görs hela tiden för att hitta interventioner som kan påverka dessa faktorer, men det har visat sig vara oerhört svårt att renodla och utvärdera resultaten av dessa interventioner. Problemet beskrevs i en artikel från psykologiska institutionen vid University of Montreal redan 2005, där man konstaterade att för att nå framgång med att reducera effekterna av redan befintliga smärttillstånd krävdes interventioner mot psykosociala riskfaktorer ”utanför individen” t.ex. konflikter på arbetsplatsen och kravfyllda och stressande arbetsuppgifter (74).

Man borde också enligt samma källa använda sig av kostnadseffektiva metoder där man angriper problemen utifrån olika infallsvinklar d.v.s. intervenerar på flera olika nivåer samtidigt. Troligen måste interventioner ”skräddarsys” och innefatta åtgärder på åtminstone individ och organisationsnivå för att bli riktigt effektiva.

I Finland genomfördes under 2008 en studie där man utvärderade om intensiv kompetensutveckling inom datorområdet tillsammans med ergonomiundervisning kunde reducera andelen symtom från nacke/skuldra hos datoranvändare och man fann att man fick de största effekterna av interventionen hos personer med från början hög kompetens inom området, samt att upplevelsen av att ha hög kompetens inom datorkunskap och datorergonomiområdet ”skyddade” mot muskulära smärttillstånd. Slutsatsen blev att en “stressfylld” och ångestladdad relation mellan tekniken, i det här fallet datorn, resulterade i en sämre motivation för att ”ta åt sig” ny kunskap men att det trots allt var viktigt att förbättra kompetensen om datorer i allmänhet och datorergonomi i synnerhet för att förhindra utvecklingen av symtom från nacke/axlar i samband med datorarbete (75). I en studie från Danmark utvärderades en intervention bestående av skriftlig information där man noggrant beskrev ”riskfyllda” psykosociala faktorer och deras samband med muskulära smärttillstånd. Broschyren delades ut på 39 olika företag både offentliga och privata och resultatet jämfördes med en grupp företag där man delade ut informationen i kombination med en systematisk genomgång av fysiska riskfaktorer på arbetsplatsen. Man jämförde muskulär smärta de senaste sju dagarna och den sammanlagda sjukskrivningstiden som orsakats av dessa symptom i dessa båda grupper. Resultaten visade inget stöd för hypotesen att information om riskfyllda psykosociala faktorer i sig eller i kombination med “handgriplig” genomgång av de fysiska riskerna kopplat till arbetet skulle resultera i minskad förekomst av frånvaro från arbetet p.g.a. smärta och inte heller till en

reduktion av antalet dagar som man hade symtom (76). Man skulle kunna tolka resultatet som att det behövs mer än ett enstaka tillfälle med information och att det måste finnas motivation till förändring för att få varaktig effekt på smärta och sjukskrivningar i utsatta grupper.

Att snabbt kunna återgå i arbete efter en sjukskrivningsperiod är ett mått på en framgångsrik rehabilitering men det är viktigt att den snabba återgången inte blir på bekostnad av den långsiktigt hållbara arbetsförmågan, vilket ibland blir fallet med individer som ”pressas” tillbaka för tidigt i fullt arbete. Flertalet studier av framgångsfaktorer för en lyckad rehabilitering pekar på att medverkan vid förändringsarbetet, ett stödjande arbetsklimat samt ett gott samarbete mellan ledningen och den anställde är avgörande för hur framgångsrik återgången i arbete blir (77). En senare studie har styrkt dessa påståenden genom att peka på betydelsen av delaktighet och engagemang för en organisations möjlighet att förbättra arbetsförhållanden och arbetsvillkor och på så sätt skapa hållbar hälsa för de anställda (78).

Tanken att både fysisk aktivitet på betald arbetstid och förkortad arbetstid skulle kunna förebygga muskulär ohälsa i yrken med både fysisk och psykosocial exponering har testats i en intervention där man lät en grupp anställda inom tandvården få fysisk aktivitet på betald arbetstid, en annan grupp fick en reduktion av veckoarbetstiden med 2 tim/v. Resultaten visade att symtomen från nacke/axlar minskade överlag men man såg ingen signifikant skillnad mellan grupperna (79). En trolig orsak till detta skulle kunna vara att gruppen som fick reducerad arbetstid, i hög grad använde denna ”extra” tid till att bli mer fysiskt aktiva! Detta visar på svårigheten med randomiserade kontrollerade studier i tillämpad arbetsmiljöforskning där vi alltid måste kalkylera med att personerna i kontrollgruppen naturligtvis också under interventionens gång kommer att vidta aktiva åtgärder för att förbättra sin situation. I en annan studie där man undersökt om förkortad arbetstid (30tim/v) med full lön för personer i fysisk krävande vårdarbete också skulle resultera i minskad prevalens (förekomst) av muskuloskeletal symptom visade på en halvering av antalet fall med muskulära smärttillstånd i nacken efter 1-1,5 års med minskad arbetstid (80). Slutsatsen man kan dra av detta är att förkortad arbetstid för personer med krävande (fysiskt och psykosocialt) vårdarbete är en bra modell om man vill minska antalet personer med muskulära smärttillstånd inom vården. Tyvärr finns det i dagsläget inga studier gjorda som tittat på hur prestationsförmåga och produktivitet, hos denna kategori påverkas av en reduktion av självrapporterade muskulära symptom.

## Övriga interventioner

I litteraturen finns också exempel på interventioner som hamnar lite mitt emellan åtgärder på individplanet och åtgärder på organisationsplanet. I en publicerad undersökning har man jämfört effekterna av två olika interventioner. Den ena interventionen gick ut på att hos en grupp kvinnor med smärtproblematik träna upp tilltron till den egna förmågan att klara av ett givet arbete för att på så sätt komma

snabbare tillbaka i arbete. Parallellt startades en intervention där man istället erbjöd utbildning inom ergonomi. Resultaten följdes upp efter 10 veckor samt efter 9 månader. Man fann att i båda grupperna skedde endast små förändringar över tid. I gruppen där man tränat sig på att öka tilltron till sin egen förmåga kunde man se tydliga förbättringar av den upplevda arbetsförmågan över tid, medan man i gruppen som fått undervisning i ergonomi kunde se positiva effekter på coping-strategier när det gällde hur man hanterade sin smärta och på hur man såg på sina framtida möjligheter att kunna återgå i arbete. Slutsatsen blev att bägge typer av interventioner hade effekter på upplevd arbetsförmågan samt att det i framtida interventioner är viktigt att arbeta med att öka motivationen för nödvändiga förändringar i samband med återgång i arbete (81).

## Slutkommentar

I forskarvärlden är fortfarande randomiserade kontrollerade studier s.k. RCT-studier någonting man strävar efter att göra, men kanske är det i den ”praktiska” verkligheten, t.ex. inom vissa grenar av arbetsmiljöforskningen, inte möjligt och kanske inte heller önskvärt med RCT-studier då man riskerar att få ”besvikna” deltagare i kontrollgrupper där man får vänta länge på att erhålla den ”verksamma” interventionen. Man kan då med fördel göra en s.k. jämförande studie där man följer utvecklingen i interventionsgruppen och jämför vad som händer i denna grupp i förhållande till en liknande grupp inom samma organisation eller på en liknande enhet i en annan organisation. Fördelarna med denna design är många. Dels är metoden relativt kostnadseffektiv och dels uppfyller man det vetenskapliga kravet på att ha en kontrollgrupp att jämföra med. Om det gäller interventioner där man som företagshälsovårdsenhet har lite större kontroll t.ex. där det handlar om åtgärder på individplanet som man själv styr över, kan man göra kontrollerade studier där man låter individen själv välja vilken typ av åtgärd man vill ha. Detta förutsätter dock att båda grupperna får någon form av åtgärd men att interventionsgruppen utöver denna åtgärd erbjuds den aktivitet man önskar utvärdera t.ex. fysisk aktivitet på betald arbetstid. Även denna metod når upp till god vetenskaplig standard och är relativt kostnadseffektiv. Det viktiga för att kunna uttala sig om huruvida en intervention har varit verksamt eller inte är att det finns en annan grupp att jämföra med! Hur detta sedan arrangeras kan se väldigt olika ut i det enskilda fallet och bestäms till stora delar av tillgången på tid och personella resurser.

I detta sammanhang kan vikten av att genomföra interventioner i syfte att förbättra organisatoriska faktorer och förhållanden som kan leda till ohälsa inte nog poängteras. Redan i början av 1990-tal talade man i den vetenskapliga litteraturen om vikten av att kombinera insatser riktade mot såväl den fysiska arbetsmiljön som den psykosociala för att kunna reducera de arbetsrelaterade muskulära smärttillstånden. Sedan tidigare hade man också visat att det fanns betydande interaktioner mellan fysiska och psykosociala faktorer som ledde till ökad risk att utveckla arbetsrelaterade muskulära smärttillstånd (50). Som aktör ute i företagshälsovården är det viktigt att kunna

leverera både välgjorda kartläggningar samt att kunna föreslå lämpliga åtgärder för att förhindra att problem uppstår. Har man också på ett övertygande sätt kunnat visa att ”rätt åtgärder” gör skillnad är chansen stor att detta genererar nya uppdrag som på sikt stärker företagshälsovårdens plats som en viktig länk för att förebygga ohälsa och stärka den hållbara arbetsförmågan hos den arbetande befolkningen i företag och organisationer runt om i Sverige.



## Referenser

1. Ramazzini B, editor. De morbis artificum diatriba [diseases of workers] 1713.
2. Ariens GA, Bongers PM, Hoogendoorn WE, Houtman IL, van der Wal G, van Mechelen W. High quantitative job demands and low coworker support as risk factors for neck pain: results of a prospective cohort study. *Spine*. 2001 Sep 1;26(17):1896-901; discussion 902-3.
3. Bongers PM, Ijmker S, van den Heuvel S, Blatter BM. Epidemiology of work related neck and upper limb problems: psychosocial and personal risk factors (part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (part II). *J Occup Rehabil*. 2006 Sep;16(3):279-302.
4. Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*. 2008 Feb 15;33(4 Suppl):S60-74.
5. Tornqvist EW, Hagberg M, Hagman M, Risberg EH, Toomingas A. The influence of working conditions and individual factors on the incidence of neck and upper limb symptoms among professional computer users. *Int Arch Occup Environ Health*. 2009 May;82(6):689-702.
6. Bongers PM, de Winter CR, Kompier MA, Hildebrandt VH. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health*. 1993 Oct;19(5):297-312.
7. 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 Aug;27(4):258-67.
8. Wahlstrom J, Hagberg M, Toomingas A, Wigaeus Tornqvist E. Perceived muscular tension, job strain, physical exposure, and associations with neck pain among VDU users; a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2004 Jun;61(6):523-8.
9. Kryger AI, Andersen JH, Lassen CF, Brandt LP, Vilstrup I, Overgaard E, et al. Does computer use pose an occupational hazard for forearm pain; from the NUDATA study. *Occup Environ Med*. 2003 Nov;60(11):e14.
10. Devereux J, Robens Centre for Health E, University of S, Britain G, Health, Safety E. The role of work stress and psychological factors in the development of musculoskeletal disorders: The stress and MSD study. HSE Books; 2004.
11. Joling CI, Blatter BM, Ybema JF, Bongers PM. Can favorable psychosocial work conditions and high work dedication protect against the occurrence of work-related musculoskeletal disorders? *Scand J Work Environ Health*. 2008 Oct;34(5):345-55.
12. Jönsson B, Maini Gerhardsson K. Tio tankar om tid : [ostyckad & styckad tid, ställtid, tid - det enda du har, klocktid & upplevd tid, närvaro & härvaro]. Stockholm: Bromberg; 1999.

13. Hansen Å, Høgh A, Persson R, Karlson B, Garde AH, Ørbæk P. Bullying at work, health outcomes, and physiological stress response. *Journal of psychosomatic research*. 2006;60(1):63-72.
14. Sauter SL, Swanson NG. An ecological model of musculoskeletal disorders in office work. *Beyond biomechanics: Psychosocial aspects of musculoskeletal disorders in office work*. 1996:3-21.
15. Linton SJ. A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine*. 2000;25(9):1148.
16. Miranda H, Viikari-Juntura E, Martikainen R, Takala EP, Riihimäki H. A prospective study of work related factors and physical exercise as predictors of shoulder pain. *Occup Environ Med*. 2001 Aug;58(8):528-34.
17. Larsman P, Sandsjö L, Klipstein A, Vollenbroek-Hutten M, Christensen H. Perceived work demands, felt stress, and musculoskeletal neck/shoulder symptoms among elderly female computer users. The NEW study. *Eur J Appl Physiol*. 2006 Jan;96(2):127-35.
18. Lindegård Andersson A. Working technique during computerwork. *Arbete och Hälsa*; 2007.
19. Hägg G, editor. Static load and occupational myalgia: a new explanation model. Amsterdam: Elsevier; 1991.
20. Lassen CF, Mikkelsen S, Kryger AI, Brandt LPA, Overgaard E, Thomsen JF, et al. Elbow and wrist/hand symptoms among 6,943 computer operators: a 1-year follow-up study (the NUDATA study). *American journal of industrial medicine*. 2004;46(5).
21. Thorn S, Forsman M, Zhang Q, Taoda K. Low-threshold motor unit activity during a 1-h static contraction in the trapezius muscle. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2002;30(4-5):225-36.
22. Thorn S, Søgaard K, Kallenberg LAC, Sandsjö L, Sjøgaard G, Hermens HJ, et al. Trapezius muscle rest time during standardised computer work—A comparison of female computer users with and without self-reported neck/shoulder complaints. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2007;17(4):420-7.
23. Johansson H, Sojka P. Pathophysiological mechanisms involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: a hypothesis. *Med Hypotheses*. 1991 Jul;35(3):196-203.
24. Sandlund J. Position-matching and goal-directed reaching acuity of the upper limb in chronic neck pain: Associations to self-rated characteristics Umeå: Umeå University; 2008.
25. Knardahl S. Psychophysiological mechanisms of pain in computer work: the blood vessel-nociceptor interaction hypothesis. *Work & Stress*. 2002;16(2):179-89.
26. Strom V, Knardahl S, Stanghelle JK, Roe C. Pain induced by a single simulated office-work session: Time course and association with muscle blood flux and muscle activity. *Eur J Pain*. 2008 Dec 9.

27. Melin B. Experimentell och epidemiologisk-relationen psykosocial exponering, stress, psykisk. rapport nr: Arbete och Hälsa Vetenskaplig skriftserie.
28. Hägg GM, Åström A. Load pattern and pressure pain threshold in the upper trapezius muscle and psychosocial factors in medical secretaries with and without shoulder/neck disorders. *International archives of occupational and environmental health*. 1997;69(6):423-32.
29. Sandsjö L, Melin B, Rissen D, Dohns I, Lundberg U. Trapezius muscle activity, neck and shoulder pain, and subjective experiences during monotonous work in women. *Eur J Appl Physiol*. 2000 Oct;83(2-3):235-8.
30. Veiersted KB, Westgaard RH. Development of trapezius myalgia among female workers performing light manual work. *Scand J Work Environ Health*. 1993 Aug;19(4):277-83.
31. Bostrom M, Dellve L, Thomee S, Hagberg M. Risk factors for generally reduced productivity--a prospective cohort study of young adults with neck or upper-extremity musculoskeletal symptoms. *Scand J Work Environ Health*. 2008 Apr;34(2):120-32.
32. Juul-Kristensen B, Sogaard K, Stroyer J, Jensen C. Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*. 2004;30(5):390-8.
33. Lassen CF, Mikkelsen S, Kryger AI, Andersen JH. Risk factors for persistent elbow, forearm and hand pain among computer workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2005;31(2):122-31.
34. Hultberg AA, G. Instrument för att mäta den psykosociala arbetsmiljön. ISM Häfte 1. 2008.
35. Schell E, Theorell T, Hasson D, Arnetz B, Saraste H. Stress biomarkers' associations to pain in the neck, shoulder and back in healthy media workers: 12-month prospective follow-up. *Eur Spine J*. 2008 Mar;17(3):393-405.
36. Kjellberg K, Lindbeck L, Hagberg M. Method and performance: two elements of work technique. *Ergonomics*. 1998;41(6):798-816.
37. Lindegård A, Wahlstrom J, Hagberg M, Hansson GA, Jonsson P, Wigaeus Tornqvist E. The impact of working technique on physical loads - an exposure profile among newspaper editors. *Ergonomics*. 2003 May 15;46(6):598-615.
38. Feuerstein M, Nicholas RA, Huang GD, Dimberg L, Ali D, Rogers H. Job stress management and ergonomic intervention for work-related upper extremity symptoms. *Applied Ergonomics*. 2004;35(6):565-74.
39. Nicholas RA, Feuerstein M, Suchday S. CME Workstyle and Upper-Extremity Symptoms: A Biobehavioral Perspective. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2005;47(4):352.
40. Juul-Kristensen B, Jensen C. Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers. *Occup Environ Med*. 2005 Mar;62(3):188-94.
41. Reichborn-Kjennerud T, Stoltenberg C, Tambs K, Roysamb E, Kringlen E, Torgersen S, et al. Back-neck pain and symptoms of anxiety and depression: a population-based twin study. *Psychological Medicine*. 2002;32(06):1009-20.

42. Faragher EB, Cass M, Cooper CL. The relationship between job satisfaction and health: a meta-analysis. *British Medical Journal: © Occupational and Environmental Medicine*; 2005. p. 105-12.
43. Blozik E, Laptinskaya D, Herrmann-Lingen C, Schaefer H, Kochen MM, Himmel W, et al. Depression and anxiety as major determinants of neck pain: a cross-sectional study in general practice. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2009;10:13.
44. Ekman A, Andersson A, Hagberg M, Hjelm EW. Gender differences in musculoskeletal health of computer and mouse users in the Swedish workforce. *Occupational Medicine*. 2000;50(8):608-13.
45. Karlqvist L, Tornqvist EW, Hagberg M, Hagman M, Toomingas A. Self-reported working conditions of VDU operators and associations with musculoskeletal symptoms: a cross-sectional study focussing on gender differences. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2002;30(4-5):277-94.
46. Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Hakkanen M, Viikari-Juntura E. Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *British Medical Journal: Occupational and Environmental Medicine*; 2003. p. 475-82.
47. Ostergren PO, Hanson BS, Balogh I, Ektor-Andersen J, Isacson A, Orbaek P, et al. Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmo shoulder and neck study cohort. *J Epidemiol Community Health*. 2005 Sep;59(9):721-8.
48. Hälsobarometern [database on the Internet]. Alecta 2007 [cited].
49. Arbetsmiljöverket. Arbetsorsakade besvär Stockholm; 2007 [updated 2007; cited]; Available from.
50. Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *British Medical Journal: Occupational and Environmental Medicine*; 2002. p. 269-77.
51. Wahlstrom J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational Medicine: Soc Occupational Med*; 2005. p. 168-76.
52. Bonde JP, Mikkelsen S, Andersen JH, Fallentin N, Baelum J, Svendsen SW, et al. Prognosis of shoulder tendonitis in repetitive work: a follow up study in a cohort of Danish industrial and service workers. *British Medical Journal: Occupational and Environmental Medicine*; 2003.
53. Luime JJ, Kuiper JI, Koes BW, Verhaar JAN, Miedema HS, Burdorf A. Work-related risk factors for the incidence and recurrence of shoulder and neck complaints among nursing-home and elderly-care workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2004;30(4):279-86.
54. Oxenstierna GW, M. Finnholm, M. Elofsson, S. Psykosociala faktorer i dagens arbetsliv och hur man mäter och beskriver dem. *Stressforskningsrapporter*. 2008;Nr 320.

55. Toomingas A, Arbetslivsinstitutet. Methods for evaluating work-related musculoskeletal neck and upper-extremity disorders in epidemiological studies. Arbetslivsinstitutet; 1998.
56. Wiktorin C, Karlqvist L, Winkel J. Validity of self-reported exposures to work postures and manual materials handling. Scandinavian journal of work, environment & health. 1993;19(3):208-14.
57. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics. 1987;18(3):233-7.
58. Westman A, Linton SJ, Ohrvik J, Wahlen P, Leppert J. Do psychosocial factors predict disability and health at a 3-year follow-up for patients with non-acute musculoskeletal pain? A validation of the Orebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire. Eur J Pain. 2008 Jul;12(5):641-9.
59. Karasek R, Brisson C, Kawakami N, Houtman I, Bongers P, Amick B. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. Journal of Occupational Health Psychology. 1998;3(4):322.
60. Oxenstierna G, Ferrie J, Hyde M, Westerlund H, Theorell T. Dual source support and control at work in relation to poor health. Scandinavian journal of public health. 2005;33(6):455-63.
61. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. Journal of Occupational Health Psychology. 1996;1(1):27.
62. Rugulies R, Krause N. Effort-reward imbalance and incidence of low back and neck injuries in San Francisco transit operators. Occup Environ Med. 2008 Aug;65(8):525-33.
63. Wännström I, Peterson U, Asberg M, Nygren A, Gustavsson JP. Psychometric properties of scales in the General Nordic Questionnaire for Psychological and Social Factors at Work (QPS): Confirmatory factor analysis and prediction of certified long-term sickness absence. Scandinavian journal of psychology. 2008.
64. Kjellberg A, Iwanowski S, Arbetsmiljöinstitutet. Stress/energi-formuläret: utveckling av en metod för skattning av sinnesstämning i arbetet. Arbetsmiljöinstitutet; 1989.
65. Kjellberg A, Wadman C. Subjektiv stress och dess samband med psykosociala arbetsförhållanden och hälsobesvär: En prövning av Stress-Energi-modellen. 2002.
66. Wahlstrom J, Lindegard A, Ahlberg G, Jr., Ekman A, Hagberg M. Perceived muscular tension, emotional stress, psychological demands and physical load during VDU work. Int Arch Occup Environ Health. 2003 Oct;76(8):584-90.
67. Bernaards CM, Jans MP, Van den Heuvel SG, Hendriksen IJ, Houtman IL, Bongers PM. Can strenuous leisure time physical activity prevent psychological complaints in a working population? Occupational and Environmental Medicine. 2006;63(1):10-6.

68. van den Heuvel SG, de Looze MP, Hildebrandt VH, The KH. Effects of software programs stimulating regular breaks and exercises on work-related neck and upper-limb disorders. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*. 2003;29(2):106-16.
69. Carroll LJ, Hogg-Johnson S, van der Velde G, Haldeman S, Holm LW, Carragee EJ, et al. Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*. 2008;33(4S):S75.
70. Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Feleus A, Karelis C, Dahagin S, Burdorf L, et al. Ergonomic and physiotherapeutic interventions for treating work-related complaints of the arm, neck or shoulder in adults. *Eura Medicophys*. 2007;43:391-405.
71. Rempel DM, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occupational and Environmental Medicine*. 2006;63(5):300-6.
72. Tveito TH, Hysing M, Eriksen HR. Low back pain interventions at the workplace: a systematic literature review. *Occupational Medicine: Soc Occupational Med*; 2004. p. 3-13.
73. 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(11):1820-34.
74. Sullivan MJ, Feuerstein M, Gatchel R, Linton SJ, Pransky G. Integrating psychosocial and behavioral interventions to achieve optimal rehabilitation outcomes. *J Occup Rehabil*. 2005 Dec;15(4):475-89.
75. Tuomivaara S, Ketola R, Huuhtanen P, Toivonen R. Perceived competence in computer use as a moderator of musculoskeletal strain in VDU work: an ergonomics intervention case. *Ergonomics*. 2008 Feb;51(2):125-39.
76. Frost P, Haahr JP, Andersen JH. Reduction of pain-related disability in working populations: a randomized intervention study of the effects of an educational booklet addressing psychosocial risk factors and screening workplaces for physical health hazards. *Spine*. 2007 Aug 15;32(18):1949-54.
77. Michie S, Williams S. Reducing work related psychological ill health and sickness absence: a systematic literature review. *British Medical Journal*. 2003;60(1):3-9.
78. Josephson M VE. Assessment of enthusiasm and satisfaction with the present work situation and health--a 1.5-year follow-up study. *Work & Stress*. 2007;29((3)):225-31.
79. von Thiele U, Lindfors P, Lundberg U. Self-rated recovery from work stress and allostatic load in women. *J Psychosom Res*. 2006 Aug;61(2):237-42.
80. Wergeland E VB, Ingre M, Olsson B, et al. A shorter workday as a means of reducing the occurrence of musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health*. 2003;29(1):27-34.

81. Larsson A, Karlqvist L, Gard G. Effects of work ability and health promoting interventions for women with musculoskeletal symptoms: A 9-month prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2008;9(1):105.