

# Är det farligt med ensidigt repetitivt arbete?

Kunskapsläget 2014

Inger Arvidsson  
Belastningsergonom, DrMedVet  
Catarina Nordander  
Överläkare, docent

Arbets- och miljömedicin

2014-07-05

# Är det farligt med ensidigt repetitivt arbete?

Kunskapsläget 2014

***I denna rapport sammanfattar vi hur vi ser på kunskapsläget rörande risker med ensidigt repetitivt arbete. Både vår egen forskning genom åren, och en rad systematiska översiktsartiklar har funnit att sådant arbete medför hög risk för smärttillstånd i hela övre delen av kroppen.***

***Rapporten innehåller också förslag till åtgärder för att minska risken och för att i tid upptäcka individer som är på väg att utveckla sådana smärttillstånd, som annars kan bli kroniska.***

## **Inledning**

Arbets- och miljömedicin har under många år intresserat sig för risker för smärttillstånd vid ensidigt repetitivt industriarbete. Trots att antalet personer som arbetar med sådana arbetsuppgifter har minskat de senaste decennierna, har vi har fått indikationer om att de som fortfarande har repetitivt arbete har minst lika hög – eller ännu högre - arbetsbelastning som tidigare. Därför vill vi sammanfatta hur vi ser på kunskapsläget om risker med detta idag. Detta är dock inte en fullständig systematisk litteraturgenomgång.

Med repetitivt arbete menar vi att samma fundamentala arbetsrörelser återkommer ideligen och att återhämtningen inom arbetscykeln är låg.

Arbetsrelaterade smärttillstånd börjar ofta i en kroppsdel, men kan efterhand sprida sig till stora delar av kroppen, och bli kroniska. Därför är det förebyggande arbetet viktigt.

## **Sammanfattning av forskning vid Arbets- och miljömedicin i Lund**

### ***Smärttillstånd***

Arbets- och miljömedicin i Lund har genom årens lopp ägnat stor kraft åt att utveckla metoder för att studera effekten av ensidig repetitivt arbete. Den första studien genomfördes i slutet av 1980-talet, bland kvinnor som synade, gradade, monterade och packade hårdplastkomponenter. Arbetet karakteriserades av repetitiva hand- och armrörelser, i begränsade och ofta obekväma ställningar. Vi fann en betydande överrisk för värk i såväl axel (OR 3.4) som hand (OR 2.8), jämfört med referenter med rörligt och varierat arbete (Ohlsson, Attewell et al. 1989). En fjärdedel av tidigare anställda hade slutat på grund av värk i kroppen.

För att förstå mer om vilka strukturer i kroppen som tog skada utvecklade vi en strukturerad klinisk undersökningsmetod där rörlighet i leder, ömhet i muskler och senor, och reaktioner på specifika tester (såsom att knacka över nerver) kontrolleras i nacke, axlar, armbågar och händer (Ohlsson, Attewell et al. 1994, Nordander, Ohlsson et al. 2008). Efter undersökningen kan en rad diagnoser ställas, såsom senfästesinflammation i axeln (supraspinatustendinit),

”tennisarmbåge” (radial epikondylit) eller nervinklämning i handled (karpaltunnelsyndrom). Den vanligaste diagnosen i repetitivt industriarbete är det som kallas ”tension neck syndrome”, ett utbrett smärttillstånd i musklerna runt nacken och skulderbladen med stramhet, ömhet och värk som strålar upp mot bakhuvudet.

Denna metod har vi sedan dess använt i en lång rad yrkesgrupper. Vi har funnit en bedövande samstämmighet i resultaten – att gång på gång göra samma arbetsmoment i högt tempo skadar inte bara händer och handleder, nacke och axlar tar också stryk. Kvinnor som rensade sill och torsk på gruppäckord hade tre gånger så många diagnoser i såväl nacke/axlar som armbågar/händer som jämförelsegruppen (Ohlsson, Hansson et al. 1994), och det samma gällde för kvinnor i elektronikindustrin med precisionskrävande montering på ackord (Ohlsson, Attewell et al. 1995). I en sammanfattning av alla våra studier av ensidigt repetitivt arbete fann vi en mer än fördubblad risk för att ha en diagnos i nacke/axel, och en trefaldig sådan för diagnos i armbåge/hand (Nordander, Ohlsson et al. 2009). Detta gällde såväl för kvinnor som för män.

I flera studier har vi undersökt kvinnors sårbarhet, eftersom vi vet att värtillstånd i rörelseapparaten är vanligare bland kvinnor än bland män. Vi fann två sannolika förklaringar till detta. I fiskberedningsindustrin fick framför allt kvinnor stå vid rensborden medan män fick mer varierade arbetsuppgifter (Nordander, Ohlsson et al. 1999). I industrier där man verkligen gjorde exakt samma sak kunde vi visa att den relativa belastningen blir betydligt högre för kvinnor, som ju genomsnittligen är svagare än män (Nordander, Ohlsson et al. 2008). Utöver dessa två förklaringar finns det säkert flera andra - både biologiska och sådana som har med livet utanför jobbet att göra. Vår slutsats är att kvinnor är sämre rustade än män för ensidigt arbete, ändå får de i hög utsträckning sådana arbetsuppgifter.

Vårt stora material vad gäller förekomst av värk och diagnoser i olika yrkesgrupper har varit till stor nytta för oss när vi talar med arbetsgivare om vad som kan anses normalt och vad som är oacceptabelt för mycket. För att fler ska kunna få nytta av detta har vi utarbetat en något förenklad metod för företagshälsovården – MEBA, se avsnittet om åtgärdsförslag.

### **Arbetsbelastning**

När vi påbörjade vår forskning fann vi snart att det saknades metoder för att mäta de faktorer som var skadliga. Inom annan arbetsmedicin hade man sedan länge kunnat mäta till exempel buller, asbest och bensen i luft eller bly i blod. Detta hade lett till stora vetenskapliga framsteg avseende kunskap om skadliga nivåer, och en tydlig lagstiftning för att skydda dem som utsätts för risk i sitt arbete. På belastningsergonomisidan hade man framför allt observationsmetoder, det vill säga man tittade efter om arbetet verkade vara ensidigt och gå fort. Det räcker inte. Det går inte att bedöma hur snabba rörelser är på ett sätt som går att jämföra med nästa situation och nästa bedömare. Det går inte att se hur mycket och hur länge muskler är aktiva. Det finns en risk att den som bedömer är påverkad av exempelvis vetskapen om att många i personalen har klagat. Det behövdes något mycket bättre.

Vi har därför utvecklat, vidareutvecklat och använt tekniska mätmetoder för att registrera de faktorer som vi vet är skadliga – obekväma arbetsställningar, höga rörelsehastigheter i lederna, hög kraft och långvarig muskelbelastning. Vi har koncentrerat oss på nacken,

armarna och händerna, där vi sett att sjukligheten är hög i handintensiva arbeten. Vi använder små givare som klistras på kroppen och som registrerar arbetsställningar, rörelser och muskelaktivitet. Dessa bärs under hela arbetsdagen, utan att påverka arbetet. Efter databearbetning får vi sedan information om belastningen, och denna kan jämföras med andra yrkesgrupper där vi gjort motsvarande mätningar.

Med dessa metoder har vi objektivt kunnat visa vilka enorma skillnader i belastning på kroppen det är mellan olika typer av arbeten. Dataoperatörer rör sina handleder fem grader per sekund i genomsnitt över dagen, de med rörligt kontorsarbete tio grader per sekund, de med rörligt industriarbete tjugo grader per sekund och de som rensar fisk eller styckar kött på ackord så mycket som fyrtio grader per sekund (Hansson, Balogh et al. 2009). Inte konstigt att de får ont i handlederna! På motsvarande sätt är återhämtningstiden i musklerna för låg i många arbeten, endast några få procent av tiden får musklerna i underarmen slappna av när man står och monterar vid ett löpande band.

Metoderna är också väl lämpade för att studera effekten av interventioner. Vi har exempelvis sett att man får något lägre belastning om man övergår från att stycka halva grisar (rörelsehastighet i armarna 200 grader per sekund) till att få dem färdigdelade i bog respektive skinka (100 grader per sekund) (Arvidsson, Balogh et al. 2012). Att gå över till linjestyckning sänkte belastningen ytterligare något, även om styckarnas belastning på axlar, underarmar och handleder är fortsatt hög även i det nya systemet.

### ***Samband mellan smärttillstånd och arbetsbelastning***

Eftersom vi har gjort våra mätningar av arbetsbelastning och personalens hälsa i samma grupper har vi kunnat lägga ihop resultaten och beräkna sambanden. Vi har funnit ett tydligt samband framför allt mellan rörelsehastigheter i handleder och smärttillstånd i underarmar och händer (Nordander, Ohlsson et al. 2013). Att öka hastigheten med 10 grader per sekund ökar förekomsten av smärta de senaste sju dagarna med 6 procent. Även besvären i nacke och axlar påverkas negativt av snabba handrörelser (Nordander, Ohlsson et al. 2011).

Det går alltså nu att göra en riskbedömning av ett arbete genom att mäta arbetsbelastningen med bärbara tekniska metoder. Detta skulle också kunna utgöra ett underlag för att reglera hur mycket belastning man kan tillåta under en arbetsdag.

### **Övrig vetenskaplig litteratur**

Vi har valt redovisa resultat från ett antal sammanfattningsartiklar (reviews) som publicerats under de senaste 10 åren. I dessa artiklar har författarna systematiskt gått igenom all tillgänglig litteratur om samband mellan olika belastningar i arbetet och sjukdom/besvär i rörelseorganen. Resultaten visar om det finns vetenskapligt stöd för samband, eller inte.

Det kommer allt fler sammanfattningsartiklar som hittar vetenskapligt stöd för att belastningar i arbetet ökar risken för sjukdom/smärta. I ensidigt repetitivt arbete förekommer flera av dessa belastningar samtidigt, och belastar flera olika kroppsdelar.

En del studier grundar sig på rapporterad smärta i enkätundersökningar medan andra har undersökt samband med diagnoser som fastställts vid kliniska undersökningar. Sådana

diagnoser är t.ex. karpaltunnelsyndrom (inklämning av nerv i handleden), "tennis- och golfarmbåge" (muskelfästesinflammationer i armbågen) och specifika skulderdiagnoser (inflammationer i muskelfästen och inklämning av senor runt axelleden).

### **Repetitivt arbete**

Med repetitivt arbete menas arbete där samma eller liknande rörelser upprepas om och om igen under en stor del av arbetsdagen. Arbetscykeln, dvs. tiden från det att ett moment påbörjas och till dess att samma moment återkommer, är kort. Motsatsen är ett omväxlande och varierat arbete. Sådana likartade arbetsrörelser som upprepas ideligen kan "nöta" på samma muskelgrupper, som därmed inte får tillräcklig tid för återhämtning. Vid hand- och armrörelser krävs också en stabilisering av axelleden mot skuldran, vilket innebär att musklerna runt skuldran är ständigt aktiva och därmed belastas statistiskt. Även dessa muskler får brist på återhämtning. Ett annat vanligt problem vid repetitivt arbete är att arbetsuppgifterna ofta är synkrävande, vilket medför att huvudet hålls framåtböjt och nacken belastas stor del av dagen.

- Det finns vetenskapligt stöd för samband mellan hög repetitivitet och arbetsrelaterade besvär från muskler och leder (da Costa and Vieira 2010).
- Det finns också vetenskapligt stöd för att repetitivt arbete innebär risk för sjukdom/besvär i armbågar och underarmar (SBU 2012).
- Tre olika sammanfattningsartiklar har funnit samband mellan repetitivt arbete och kliniskt diagnostiserad nack-skuldersmärta, diagnoser i axel/skuldra, respektive rapporterad smärta från nacke och skuldror (Palmer and Smedley 2007, van Rijn, Huisstede et al. 2010, Mayer, Kraus et al. 2012). Brist på mikropauser (dvs. möjlighet att sänka armarna) under stor del av cykeltiden innebär också ökad risk för skulderdiagnoser (van Rijn, Huisstede et al. 2010).
- Det finns samband mellan repetitivt arbete och diagnoser i handleder/händer (karpaltunnelsyndrom; Spahn et al 2012, van Rijn et al 2009) och diagnoser i armbågar, s.k. "tennisarmbåge" och "golf-armbåge" (van Rijn et al 2009b).

### **Kraftkrävande arbete**

Kraftkrävande arbete innebär hög anspänning av muskulaturen. Ofta förekommande och/eller extremt höga kraftkrav innebär påfrestningar för muskler, senor och deras fäste på skelettet.

- Det finns vetenskapligt stöd för att kraftkrävande arbete (> 10 % av maximal muskelstyrka eller > en timme om dagen) innebär risk för diagnoser i skuldran, samt kliniskt diagnostiserad nacksmärta (Palmer and Smedley 2007, van Rijn, Huisstede et al. 2010, SBU 2012).
- Höga kraftkrav för händerna, eller s.k. kraftgrepp, innebär också ökad risk för karpaltunnelsyndrom, nervinklämning i underarmen och "golf-armbåge" (van Rijn, Huisstede et al. 2009, van Rijn, Huisstede et al. 2009, Spahn, Wollny et al. 2012).

### **Arbetsställningar**

Arbete i obekväma arbetsställningar kan innebära att lederna belastas snett och riskerar komma ut i sina ytterlägen. Detta kan töja ut ledband och ledkapslar och ge ett ojämnt tryck på ledytter och ledbrosk. Det är i allmänhet inte skadligt att då och då arbeta i obekväma ställningar, men långvarigt eller ofta upprepade böjda eller vridna positioner kan innebära risk

för skada. Obekväma arbetsställningar kan också medföra en kraftigt ökad muskelspänning t ex då man arbetar med armarna ovanför huvudet.

- Arbete med armarna höjda över 90 grader, eller arbete med händerna över axelhöjd innebär ökad risk för smärta och diagnoser i axel/skuldra (van Rijn, Huisstede et al. 2010, Mayer, Kraus et al. 2012). Mayer et al 2012 fann också samband mellan arbete med händerna över axelhöjd och nacksmärta. Arbete med framåtböjt huvud innebär ökad risk för kliniskt diagnosticerad nacksmärta (Palmer and Smedley 2007).
- Statiska, obekväma arbetsställningar samt böjda och vridna positioner för bålen innebär ökad risk för smärta i nacken och skuldrorna (Mayer, Kraus et al. 2012, SBU 2012). Obekväma arbetsställningar och långvarig framåtböjning innebär ökad risk för ländryggssmärta (da Costa and Vieira 2010, Ribeiro, Aldabe et al. 2012).
- Långvarigt arbete med böjda handleder innebär ökad risk för karpaltunnelsyndrom (van Rijn, Huisstede et al. 2009, Spahn, Wollny et al. 2012). Arbete med sträckta armbågar innebär ökad risk för nervinklämning i underarmen (van Rijn, Huisstede et al. 2009).

### **Lyft och manuell hantering**

Med lyft och manuell hantering menas att lyfta, bära, skjuta och dra. Det finns mängder av sådana uppgifter i arbetslivet, t ex. att plocka produkter i och ur maskiner, lasta och lossa på pall, flytta pallar, använda handhållna maskiner och redskap, mm, mm. Extremt tunga lyft, eller ofta upprepade lyft förvärrar, liksom om hanteringen utförs i obekväma arbetsställningar, om bördan är svår att greppa eller om det är stora krav på precision.

- Det finns vetenskapligt stöd för att kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra) innebär risk för besvär i nacke/axlar och armbågar/underarmar (SBU 2012).
- Det finns vetenskapligt stöd för att tungt fysiskt arbete och tunga lyft innebär ökad risk för arbetsrelaterade besvär i rörelseorganen (da Costa and Vieira 2010). Mer specifikt innebär tungt fysiskt arbete och tunga lyft ökad risk för smärta i ländryggen, nacken och skuldrorna (da Costa and Vieira 2010, Mayer, Kraus et al. 2012). Lyft över 20 kg mer än 10 gånger om dagen ökar risken för diagnoser i axlar/skuldror (van Rijn, Huisstede et al. 2010).
- Det finns också vetenskapligt stöd för att tunga lyft (>20 kg minst 10 gånger per dag) eller ofta upprepade lyft (>5kg, 2 gånger/minut), samt hantering av verktyg ökar risken för "tennisarmbåge" och "golfarmbåge" (van Rijn, Huisstede et al. 2009).

### **Vibrationer**

Det är välkänt att långvarigt arbete med vibrerande verktyg medför risk för nedsatt känsel i händer och ökad risk för köldutlösta attacker av vita fingrar. Det förekommer dock alltid samtidigt en ergonomisk belastning, eftersom det krävs en stabiliserande muskelaktivitet i hand, underarm och skuldra för att uppnå precision vid arbete med vibrerande handverktyg. Det kan alltså finnas en synergieffekt, där kombinationen av kraft/ergonomisk belastning och vibrationsexponering ger en ytterligare ökad risk för smärta.

- Det finns samband mellan arbete med vibrerande verktyg (> 2 timmar om dagen) och skulderdiagnoser, respektive vibrationsexponering och skuldersmärta (van Rijn, Huisstede et al. 2010, Mayer, Kraus et al. 2012).

- Det finns också vetenskapligt stöd för att hög vibrationsexponering innebär ökad risk för karpaltunnelsyndrom och "tennisarmbåge" (van Rijn, Huisstede et al. 2009, van Rijn, Huisstede et al. 2009, Spahn, Wollny et al. 2012).

### **Kombinationsexponeringar**

Det är vanligt med kombinerade belastningar i arbetet, t ex både tunga lyft och obekväma positioner, repetitivt arbete i kombination med höga kraftkrav eller repetitivt arbete i kombination med framåtböjt huvud. Oftast innebär detta en mer än dubblad risk.

- Det finns vetenskapligt stöd för att kombinationen av repetitivt arbete och framåtböjt huvud innebär ökad risk smärta i nacke och skuldror (Palmer and Smedley 2007), och att kombinationen av repetitivt och kraftkrävande arbete innebär ökad risk för skulderdiagnoser (van Rijn, Huisstede et al. 2010).
- Det finns också vetenskapligt stöd för kombinationen av repetitiva handrörelser och kraft innebär risk för besvär/sjukdomar i handleder/händer (SBU 2012).
- Kombination av repetitivt arbete, böjda handleder, kraftgrepp och vibrationsexponering ger en kraftigt ökad risk för karpaltunnelsyndrom (van Rijn, Huisstede et al. 2009, Spahn, Wollny et al. 2012).

### **Vad händer egentligen i kroppen?**

Vi får allt mer kunskap om vad som händer i kroppen när man arbetar på olämpliga sätt. En amerikansk forskargrupp har gjort en rad djurexperimentella studier där de låtit råttor utföra repetitiva arbetsuppgifter (Abdelmagid, Barr et al. 2012). Råttorna utvecklade en inflammation med bindvävsomvandling och minskad greppstyrka i musklerna. Ju högre kraft som användes i arbetsuppgiften, desto mer uttalat blev detta. Det gick att hitta en nivå där vävnaderna vände sig, men om denna överskreds utvecklade råttorna smärttillstånd med påverkan på nerver både i tassan (motsvarande karpaltunnelsyndrom) och i ryggmärgen med smärtöverkänslighet som följd (Barbe, Gallagher et al. 2013). Man fann tecken på nedbrytning av senor, ben och brosk i form av olika ämnen som kunde mätas i blodet. I flera av deras studier har de funnit att ett överbelastningstillstånd utvecklas i rörelseapparaten, som kan mätas i både blod och den skadade vävnaden (Barbe, Gallagher et al. 2013).

Muskler är uppbyggda av massor av långsmala celler, så kallade muskelfibrer. Ju mer kraft som behövs, desto fler av dessa fibrer tas i bruk när muskeln arbetar. Det finns en förutbestämd ordning, och man börjar med små men uthålliga fibrer, typ I fibrer. De får sedan i princip vara aktiva så länge muskeln är aktiv. Behövs mer kraft lägger man på större och mer explosiva fibrer, typ II fibrer, men typ I fibrerna får jobba vidare. Detta har kallats Askungeprincipen, eftersom de liksom Askungen är först upp och sist i säng, och jobbar hela tiden där emellan (Hägg 1991). I arbetsuppgifter som ger liten möjlighet till total avslappning i muskeln riskerar askungefibrerna att skadas, eftersom de aldrig får någon möjlighet att återställa sin inre balans (Veiersted, Westgaard et al. 1990, Veiersted, Westgaard et al. 1993).

Att arbeta vid dåliga synförhållanden har visats ge ökad muskelaktivitet i kappmuskeln, vilket på sikt kan leda till smärta (Zetterberg, Forsman et al. 2013).

Att arbeta med böjda handleder, bakåt, framåt eller åt sidorna, ökar trycket i den tunnel som bildas mellan handlovsbenen, under en bindvävsplatta (karpaltunneln). Där ligger både sensor och medianusnerven normalt väl skyddade (Keir and Rempel 2005), men det är trångt, och ett ökat tryck kan leda till svullnad av nerven och på sikt undergång av nervfibrer.

## **Betydelsen av kön**

På uppdrag av Arbetsmiljöverket har Charlotte Lewis och Svend Erik Mathiassen, båda vid Centrum för belastningsskadeforskning, Högskolan i Gävle, gjort en kunskapssammanställning rörande Belastning, genus och hälsa i arbetslivet (Lewis and Mathiassen 2013). Man fann en tydlig könssegregering på arbetsmarknaden, med såväl olika yrken för män och kvinnor som olika arbetsuppgifter mellan män och kvinnor inom samma yrke. Kvinnor har oftare repetitiva och handintensiva arbetsuppgifter. Kvinnor använde mer av sin muskelstyrka än män, både i repetitiva arbetsuppgifter och vid datorarbete. De arbetar också ofta i sämre arbetsställningar, om arbetsplatsen är utformad för män. Man anser att dessa faktorer kan vara starkt bidragande till att kvinnor rapporterar mera belastningsbesvär än män i nacke-skuldra-arm, medan könen är mera lika vad gäller förekomst av besvär i ländryggen.

## **Förslag till åtgärder**

### *Riskvärdering*

Arbetsgivaren har alltid ett ansvar att regelbundet göra en bedömning av huruvida de anställda är utsatta för någon form av hälsorisk i sitt arbete, att skriftligen dokumentera denna riskvärdering och vid behov upprätta en handlingsplan för att minska risken. Detta gäller självklart även ergonomiska risker. Som hjälp i riskvärderingen har man arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2012:2 Belastningsergonomi (Arbetsmiljöverket 2012). Här finns bedömningsmodeller för både arbetsställningar, tunga lyft och ensidigt starkt styrt eller bundet arbete. En arbetscykel som upprepas flera gånger i minuten under minst halva arbetsskiftet bedöms vara skadligt och ska leda till åtgärder inom nära framtid för att reducera risken. Om arbetet dessutom är kraft- eller precisionskrävande bedöms risken öka ytterligare.

Några exakta gränsvärden för hur fort man får arbeta finns dock inte i regelverket. I USA har man ett förslag från ACGIH (den organisation som föreslår gränsvärden) rörande regler för handintensivt arbete som tar hänsyn till handens rörelser och hur stor kraft som krävs (ACGIH 2000). Man skulle alltså kunna utforma ett gränsvärde, förslagsvis baserat på tekniska mätningar. Tekniska mätningar är objektiva, det vill säga oberoende av vad arbetsgivaren, eller arbetstagaren, tycker om arbetet, och går att jämföra mellan olika arbetsmiljöer. Sådana gränsvärden finns för de flesta kemiska ämnen som medför hälsorisker, för arbete med vibrerande verktyg och för buller. Dessa har under årens lopp fått mycket stor betydelse för det förebyggande arbetet.

### *Medicinsk kontroll*

Arbetsgivaren är också skyldig att erbjuda hälsokontroller av alla anställda som är utsatta för risk för sjukdom i sitt arbete (Arbetsmiljöverket 2005). Detta har tillämpats i många år vad



gäller exempelvis tungmetaller, isocyanater och buller. Sedan 2005 specificeras även arbete med vibrerande verktyg i föreskriften, men reglerna gäller alla risker där det är meningsfullt att göra sådana undersökningar, det vill säga sjukdomar som utvecklas över tid, inte olycksfall. Avsikten är att finna de individer som behöver hjälp tidigt i förloppet, innan sjukdomen har blivit kronisk och inte längre går att bota. Värk i muskler och leder är typexempel på sådan sjukdom. Ett sätt att göra medicinsk kontroll är MEBA, Medicinsk kontroll vid Ergonomiskt Belastande Arbete. Denna metod grundar sig på forskningen på Arbets- och miljömedicin i Lund (se ovan), men lärs numera ut till företagshälsovårdens personal vid de flesta arbets- och miljömedicinska klinikerna i landet. Se [fhvmetodik.se](http://fhvmetodik.se) för information om MEBA. Den har exempelvis inom styckningsbranschen lett till ett omfattande systematiskt förebyggande arbete med minskad sjuklighet som följd.

### *Ergonomiska interventioner*

Synkrävande arbete som medför framåtböjning av huvudet kan förbättras med s.k. prismatiska glasögon (**Lindegård, Hansson**), vilket just nu utvärderas inom tandvården. Preliminära resultat tyder på mycket positiva effekter på nacksmärta.

Åtgärder för att minska kraften är av största vikt. Tillgång – för alla - till bra och individuellt utprovade verktyg kan innebära stora förbättringar. Här bör ergonomerna inom företagshälsovården utnyttjas. Det pågår också en utveckling mot mindre vibrerande maskinella verktyg och att förnya maskinparken inom industrin kan vara en viktig ergonomisk åtgärd.

De allra viktigaste åtgärderna handlar dock om hur arbetet är organiserat. För ett hållbart arbete krävs ett rimligt arbetstempo, möjlighet till pauser/återhämtning och varierande arbetsuppgifter som inte innebär ensidig belastning på någon kroppsdel.

### *Ergonomifällor*

Man måste vara vaksam vid ergonomiska förbättringar, eftersom en enklare hantering kan resultera i att arbetet kan utföras i ett högre tempo, med mindre tid för återhämtning och kvarstående risk för skada. Automatiseringar i arbetsmiljön, med syfte att effektivisera arbetet och minska de tyngsta belastningarna, kan också ibland resultera i utarmning av arbetsinnehållet och ökad repetitivitet.

## Referenser

- Abdelmagid, S. M., et al. "Performance of repetitive tasks induces decreased grip strength and increased fibrogenic proteins in skeletal muscle: role of force and inflammation." *PLoS One* 2012;7: e38359.
- ACGIH. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). 2000. TLVs and BEIs: Threshold limit values for chemical substances and chemical agents. Cincinnati (OH);, ACGIH. 2000.
- Arbetsmiljöverket. AFS 2005:6 Medicinska kontroller i arbetslivet. [http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2005\\_06.aspx](http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2005_06.aspx). 2005.
- Arbetsmiljöverket. "AFS 2012:02 Belastningsergonomi [http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2012\\_02.aspx](http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2012_02.aspx)." 2012.
- Arvidsson, I., et al. "Rationalization in meat cutting - consequences on physical workload." *Appl Ergon* 2012;43: 1026-1032.
- Barbe, M. F., et al. "The interaction of force and repetition on musculoskeletal and neural tissue responses and sensorimotor behavior in a rat model of work-related musculoskeletal disorders." *BMC Musculoskelet Disord* 2013;14: 303.
- Barbe, M. F., et al. "Serum biomarkers as predictors of stage of work-related musculoskeletal disorders." *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21: 644-646.
- da Costa, B. R. and E. R. Vieira. "Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies." *Am J Ind Med* 2010;53: 285-323.
- Hansson, G.-Å., et al. "Physical workload in various types of work; part I: wrist and forearm." *Int J Ind Ergon* 2009;39: 221-233.
- Hägg, G. (1991). Static work and occupational myalgia - a new explanation model. *Electromyographical kinesiology*. P. A. Andersson, D. J. Hobart and J. V. Danoff, Elsevier Science, Amsterdam.1991: 141-143.
- Keir, P. J. and D. M. Rempel. "Pathomechanics of peripheral nerve loading. Evidence in carpal tunnel syndrome." *J Hand Ther* 2005;18: 259-269.
- Lewis, C. and S. E. Mathiassen. Belastning, genus och hälsa i arbetslivet Rapport 2013:9. Kunskapssammanställning, Arbetsmiljöverket.2013; ISSN 1650-3171.
- Mayer, J., et al. "Longitudinal evidence for the association between work-related physical exposures and neck and/or shoulder complaints: a systematic review." *Int Arch Occup Environ Health* 2012;85: 587-603.
- Nordander, C., et al. "Risk of musculoskeletal disorders among females and males in repetitive/constrained work." *Ergonomics* 2009;52: 1226-1239.
- Nordander, C., et al. "Exposure-response relationships in work-related musculoskeletal disorders in elbows and hands - A synthesis of group-level data on exposure and response obtained using uniform methods of data collection." *Appl Ergon*. 2013;44: 241-253. doi: 210.1016/j.apergo.2012.1007.1009. Epub 2012 Aug 1029.
- Nordander, C., et al. "Gender differences in workers with identical repetitive industrial tasks: exposure and musculoskeletal disorders." *Int Arch Occup Environ Health* 2008;81: 939-947.

Nordander, C., et al. "Fish processing work: the impact of two sex dependent exposure profiles on musculoskeletal health." *Occup Environ Med* 1999;56: 256-264.

Nordander, C., et al. Exponeringsrespons samband för kvinnors och mäns risk att drabbas av värk i nacke/arm vid fysisk och psykosocial arbetsbelastning. Rapport 2011/12, Arbets- och miljömedicin, Lund.2011.

Ohlsson, K., et al. "Self-reported symptoms in the neck and upper limbs of female assembly workers. Impact of length of employment, work pace, and selection." *Scand J Work Environ Health* 1989;15: 75-80.

Ohlsson, K., et al. "An assessment of neck and upper extremity disorders by questionnaire and clinical examination." *Ergonomics* 1994;37: 891-897.

Ohlsson, K., et al. "Repetitive industrial work and neck and upper limb disorders in females." *Am J Ind Med* 1995;27: 731-747.

Ohlsson, K., et al. "Disorders of the neck and upper limbs in women in the fish processing industry." *Occupational and environmental medicine* 1994;51: 826-832.

Palmer, K. T. and J. Smedley. "Work relatedness of chronic neck pain with physical findings - a systematic review." *Scandinavian Journal of Work Environment and Health* 2007;33: 165-191.

Ribeiro, D. C., et al. "Dose-response relationship between work-related cumulative postural exposure and low back pain: a systematic review." *Ann Occup Hyg* 2012;56: 684-696.

SBU. "Arbetets betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar. Nacken och övre rörelseapparaten. En systematisk litteraturöversikt." 2012.

Spahn, G., et al. "[Metaanalysis for the evaluation of risk factors for carpal tunnel syndrome (CTS) Part II. Occupational risk factors]." *Z Orthop Unfall* 2012;150: 516-524.

van Rijn, R. M., et al. "Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review." *Rheumatology (Oxford)* 2009;48: 528-536.

van Rijn, R. M., et al. "Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome--a systematic review." *Scand J Work Environ Health* 2009;35: 19-36.

van Rijn, R. M., et al. "Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder--a systematic review of the literature." *Scand J Work Environ Health* 2010;36: 189-201.

Veiersted, K. B., et al. "Pattern of muscle activity during stereotyped work and its relation to muscle pain." *Int Arch Occup Environ Health* 1990;62: 31-41.

Veiersted, K. B., et al. "Electromyographic evaluation of muscular work pattern as a predictor of trapezius myalgia." *Scand J Work Environ Health* 1993;19: 284-290.

Zetterberg, C., et al. "Effects of visually demanding near work on trapezius muscle activity." *J Electromyogr Kinesiol* 2013;23: 1190-1198.

Lindgård A, Gustafsson M, Hansson GÅ. Effects of prismatic glasses including optometric correction on head and neck kinematics, perceived exertion and comfort during dental work in the oral cavity--a randomised controlled intervention. *Appl Ergon.* 2012 Jan;43(1):246-53.

I denna rapport sammanfattar vi hur vi ser på kunskapsläget rörande risker med ensidigt repetitivt arbete. Både vår egen forskning genom åren, och en rad systematiska översiktsartiklar har funnit att sådant arbete medför hög risk för smärttillstånd i hela övre delen av kroppen.

Rapporten innehåller också förslag till åtgärder för att minska risken och för att i tid upptäcka individer som är på väg att utveckla sådana smärttillstånd, som annars kan bli kroniska.

 **Labmedicin Skåne**

Arbets- och miljömedicin

221 85 LUND

Tel 046-17 31 85

Fax 046-17 31 80

E-post [amm@skane.se](mailto:amm@skane.se)

Internet: [www.ammlund.se](http://www.ammlund.se)