

Bo Melin

”Mentala löpande band” och risken för kognitiv överbelastning

Arbete som kräver en löpande hög kognitiv insats leder till att olika stressystem i kroppen är ständigt påslagna med stor risk för ohälsa, menar Bo Melin.

Kärnan i detta kapitel är att möjlighet till reflexion och återhämtning, att kunna värja sig mot meningslöst monotont informationsflöde, är essentiellt för människan som art. Mer konkret avses att utdragen exponering av monoton kognitiv belastning alltid leder till mental trötthet. Tendensen är att arbetsinnehållet i flera relativt nyetablerade IT-verksamheter i väsentlig grad medför denna typ av exponering. Trötthet ses som en signal på att sluta en aktivitet pga minskade resurser eller minskad energimobilisering. Som ett resultat av den biologiska evolutionen är en sådan reaktion funktionell och därmed ändamålsenlig som skydd mot total utmattning. I en psykobiologisk språkdräkt analyseras delar av den arbetsrelaterade informationsteknologiska utvecklingen i relation till människans psykologiska och biologiska förutsättningar. Vidare konstateras att mycket av arbetsrelaterad IT-forskning har handlat om risker med ökad komplexitet i relation till kognitiv överbelastning och gränssnitt. Detta kapitel fokuserar på motsatsen, i bemärkelsen att låg komplexitetsgrad, korta, upprepade, hårt styrda mentala arbetscykler utförda under hög kognitiv upptagenhet kan få hälsomässiga konsekvenser. Vidare betonas att monoton kognitiv belastning är en arbetsorganisatorisk fråga snarare än en fråga om gränssnitt och att tidigare genererad forskningsbaserad kunskap har hög aktualitet på nya fenomen i arbetslivet.

Informationsinhämtning

Intresset för kognitiva faktorerers roll i arbetslivssammanhang har ökat dramatiskt under de senaste tjugo åren i och med införandet av informationsteknik på våra arbetsplatser. Den kognitiva psykologin kan definieras som den del av psykologin som handlar om människans informationsprocesser, dvs människans sätt att bearbeta och använda information om omvärlden.

Till människans informationsprocesser hör (1) perceptionsprocesser, som innebär att vi tar in information via våra sinnen (syn, hörsel, känsel, smak, lukt) och bearbetar och tolkar denna information på olika sätt, (2) minnesprocesser, som innebär att vi lär oss något nytt (”lägger på minnet”), återerinar oss något, känner igen något eller på annat sätt använder oss av information som finns

Bo Melin är professor i arbetspsykologi. I ett psykobiologiskt perspektiv forskar han kring stressrelaterad ohälsa med betoning på arbetslivets problem samt mekanismer i processer som rör återhämtning. E-post: Bo.Melin@Arbetslivsinstitutet.se

lagrad i minnet, (3) tankeprocesser, som innebär att vi funderar, resonerar, analyserar, fantiserar osv, och (4) språkliga processer, som innebär att vi tar in verbal information via tal och text, och att vi formulerar oss verbalt och kommunicerar med andra (Lund m fl 1992).

Vi har ca 20-50 års erfarenhet av elektroniskt förmedlad information, den skrivna informationen har några tusen år på nacken, medan det personliga mötet genom hela människans utveckling varit det helt avgörande sättet att förmedla information. Människan är en social varelse som tar in information om sin omvärld via olika sinnessystem. Information om lukter, smaker, känsel, bilder och ljud etc som bearbetas i en komplex process där olika perceptuella, uppmärksamhets-, minnes- och beslutsmekanismer – dels medvetna, dels automatiserade – ombesörjer ändamålsenliga gensvar på de aktuella situationskraven (Dornic 1985). Informationen blir bestämbar då den kan refereras till något igenkännbart via minnet eller blir obestämbar om vi inte tidigare har nedärvda biologiska program för – eller några erfarenheter av den inkommande informationen. Ju fler sinnessystem och minnesreferenser som den nya informationen tar i anspråk desto större upplevelser av helhet och sammanhang. Att t ex tala i telefon utnyttjar generellt färre sinnen jämfört t ex med ett personligt möte med samma individ.

Fullständigt anpassade gränssnitt –en omöjlighet

I ett psykologiskt perspektiv bygger all mening och förståelse av yttervärlden på att vi har erfarenheter som vi minns och kan referera till. Det hjälper människan att kunna kontrollera och påverka sitt liv vilket är ett högt värderat mål för individen och är förmodligen djupt förankrat i artens och individens utveckling. Vi lär av våra erfarenheter och eftersom dessa är olika mellan individer minns vi naturligtvis olika. Då ingen människa har lärt sig något på exakt samma sätt och ingen individ har neuronerna i hjärnan kopplade på samma sätt måste all förmedling av kunskap och kommunikation ske med visst mått av abstraktion och (inte helt perfekta) symboler som de flesta begriper eller kan lära sig förstå. En systemutvecklarens tankar kan inte vara desamma som användarens. Det skulle i så fall förutsätta helt identiska hjärnor och inte minst identiska erfarenheter och identiska minnen av dessa. Individens neurokognitiva kartor har alltså stora likheter, men genetik och livets erfarenheter har ritat in viktiga skillnader som kan balanseras av symboler. Vad de elektroniska systemen i bästa fall kan åstadkomma är en plafond av identifierbara likheter som såväl systemkonstruktören som användare av systemet kan orientera sig i. Om diskrepansen mellan systemerarens sätt att tänka och konstruera och användarens sätt att tänka och utföra är stor har man ett ineffektivt system där kraven på effektivitet endast beror på användarens förmåga till anpassning. Vi kan med andra ord optimera människamaskin interaktionen men knappast åstadkomma fullständiga gränssnitt.

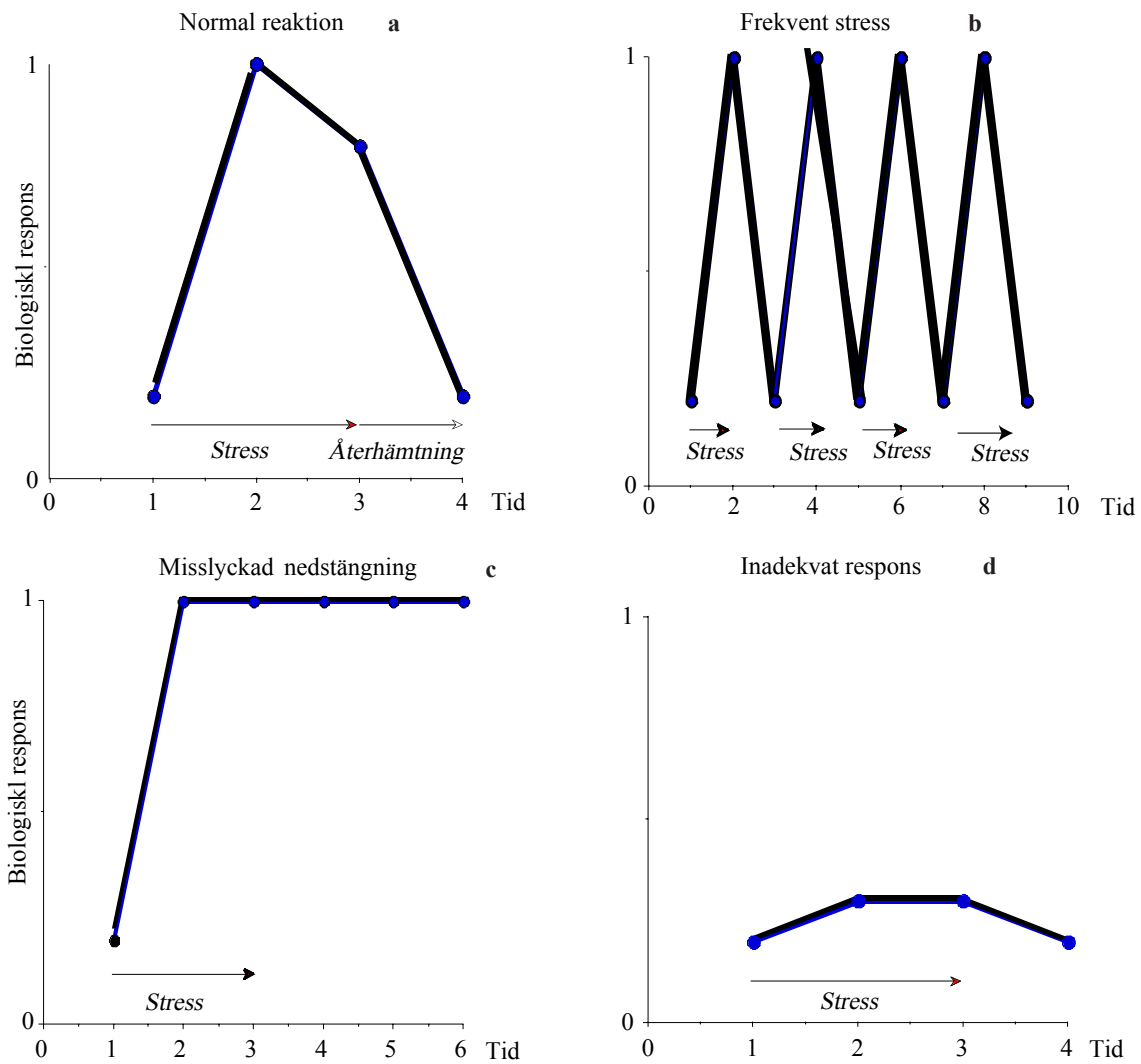
Allostatisk reglering

Även system med hög anpassning till användarens sätt att tänka och utföra kan samtidigt vara illa anpassade till individens andra behov såsom utrymme för återhämtning och reflexion. Störd balans mellan krav och bristande tid för återhämtning och reflexion får effekter för vad den psykobiologiskt arbetslivsinriktade forskningen benämner som ”allostatisk belastning” (McEwen 2001).¹ Allostatisk belastning ska förstås mot bakgrund att både fysiska och kognitiva stressorer leder till förhöjd fysisk och mental aktivering (Allostatisk), vilket i sin tur är naturliga och evolutionärt viktiga reaktioner för att möta krävande situationer. Den adekvata (figur 1a) händelsen efter (t ex den endokrina reaktionen i form av en ökad insöndring av stresshormon i blodbanan) mobilisering är att aktiviteten återgår till basnivå då belastningen upphör. Om belastningen inte upphör, upprepas med korta intervall, eller om aktiveringen inte går tillbaka trots minskad belastning, så kan energimobiliseringen bli långvarig (Allostatisk belastning) (figur 1b, c, d). Nivån kan då ligga konstant på en högre nivå än vad som är en ”normal basnivå”. En långvarig sådan uppreglning kan ha biologiska konsekvenser som minskad anabolism, t ex i form av störd återuppbyggnad av celler som ska ersätta dem som skadats. Med tiden antas detta kunna leda till stressrelaterade sjukdomar. En annan konsekvens av bristande återhämtning kan vara en uttrötning av de energimobiliserande systemen. Ett uttröttat system² förmår inte längre mobilisera/reagera, dvs slutar att svara på krav eller utmaning. Tendens till frånvaro eller minskad reaktion i biologiska system, som ett sorts uteblivet svar på utmaning, har iakttagits hos individer med utmattningssyndrom.³

¹ Bruce McEwan, professor i neuroendokrinologi vid Rockefeller Universitet förde under 1990-talet in begreppen Allostatisk och Allostatisk belastning i relation till homeostas. Allostatisk belastning har i den vetenskapliga litteraturen delvis ersatt begreppet stress och Allostatisk ses som ett komplement till homeostas. Allostatiskbegreppet har vidare gränser än homeostas och betonar bl a vikten av att förstå mekanismer för återhämtning.

² Långvarig energimobilisering påverkar t ex det sk hypothalamo-hypofys-binjurebark systemet som bl a ska underlätta kroppens beredskap att klara av energikrävande situationer. Detta system aktiveras vid påfrestningar och ger inledningsvis en ökning av kortisol i blodet (kroppens eget kortison). Om systemet tröttnas ut sker ingen mobilisering/aktivering. Kortisolhalten i blodet är då lågt och ökar (mobiliseras) inte i samklang med yttre påfrestning. I normalfallet är kortisolnivån i blodet hög på morgonen men är vid uttrötning istället låg på morgonen och håller sig oförändrat under dagen istället för att sjunka mot kvällen.

³ I djurstudier har setts att kroniskt förhöjda kortisolnivåer leder till försämrad cellfunktion respektive celldöd i vissa delar av hippocampus (djupt liggande struktur i det limbiska systemet och viktig för bl a våra korttidsminnen). Motsvarande fynd har man funnit vid Magnetkamera-undersökningar av personer med Post Traumatiska Stress Störningar (eng förkortning PTSD) samt vuxna individer med kända svåra övergrepp som barn, och det korrelerar i sin tur mot försämrat verbalt minne i neuropsykologiska tester. En hypotes är att detta skulle vara en möjlig förklaring till den kognitiva störning som man ser hos många patienter med försämrad koncentration, minnesförmåga och överkänslighet för många intryck. Även om patienterna upplever sig må bättre tycks denna kognitiva störning finnas kvar under lång tid och orsakar svårigheter i rehabiliteringen (Westerlund m fl 2000).



Figur 1. Enligt McEwen (2001) finns fyra typer av situationer som kan leda till allostatisk belastning, vilket alltså kan resultera i överexponering av stresshormoner över tid. Illustration modifierad från Lundberg (1999), text från McEwen (2001).

- Normal stressreaktion, med mobilisering och nedvarvning/återhämtning.
- Misslyckande att anpassa sig till upprepade utmaningar. Anpassning här kan bespara kroppen från alltför mycket stresshormoner.
- Oförmåga att ”stänga av” allostatisk respons. Blodtrycket återhämtar sig till exempel inte hos alla efter akut stress. Det vill säga, den fysiologiska reaktionen är inte funktionellt relaterad till situationens krav. Kroppen går på högvarv trots att det inte är psykologiskt eller fysiologiskt motiverat. Alltså en icke ändamålsenlig aktivitet i systemen.
- Inadekvat allostatisk respons kan uppkomma, vilket utlöser kompensatorisk ökning i andra allostatiska system. Om exempelvis inte adrenalin utsöndras som respons på stress så kan känsligheten för autoimmuna och inflammatoriska störningar öka.

Olika minnessystem

Människan har flera delvis oberoende minnen där minnet exempelvis kan indelas i tre större system: långtidsminne, korttidsminne och sensoriskt minne. Vi tar emot information från omvärlden via sinnesorganen. Informationen hamnar då under en ultrakort tid i det sensoriska minnet. Efter selektion leds informationen vidare till korttidsminnet eller arbetsminnet. Denna del av minnet beskrivs ibland av forskare som "vårt medvetande", dvs information som är tillgänglig just för stunden. I korttidsminnet finns det du just läst på bildskärmen. Ett annat vanligt anfört exempel är de siffror du just skall till att knappa in på telefonen. Det finns till hands i korttidsminnet för stunden, när telefonnumret är slaget har du glömt bort det och måste ånyo söka upp numret om du skall ringa samma nummer en stund senare. Informationen i korttidsminnet är känslig för många former av stress. Men det som väl inkodats i minnet (långtidsminnet) finns förmodligen kvar för alltid om än situationen som det plockas fram i kan modifiera dess utseende och innehåll. Däremot kan själva inkodningen av minnet med lätthet störas ut av flera skäl, av olika stressorer som tidspress och buller.

Mental coping

Minnet är associativt: tanken på någonting får oss att komma ihåg andra saker som hänger samman med detta, vilket i sin tur leder vidare till nya associationer. Inom minnesforskning är det bekant att delar av våra minnen är fantasier och gissningar snarare än minnen av verkliga upplevelser. Att vi fyller på våra minnen är förmodligen ett sätt att göra livet meningsfullt och hanterbart och kan därför betraktas som en genuin och nödvändig coping-strategi. Även minnen som vi kan uppfatta som "kristallklara" rymmer troligen en stor del efterkonstruktioner och detaljer som aldrig inträffat, men som verkar rimliga och ger en mening till sammanhanget. Detta kan naturligtvis ses som en nackdel vid vittnesförhör i domstol men som en högst värdefull egenskap i monotona och enformiga arbeten. Människan är alltså uppfinningsrik och försöker på olika sätt hitta strategier för att göra utdragna enahanda situationer mer stimulerande. Snabbköpskassörens arbete karaktäriseras bl a av hög kognitiv belastning till följd av stor tidspress och höga krav på noggrannhet, hon skall dessutom vara trevlig. Som en illustration till hur ett monotont arbete kan hanteras på individnivå beskrivs nedan en inte helt nöjd kassörskas hantering av sin arbetssituation.

En kvinnlig kassör med 15 års erfarenhet av arbete i kassa berättar "mitt arbete är nog monotont, men det betyder inte att jag upplever arbetssituationen som enformig, eller rättare sagt, eftersom arbetet är monotont gör jag det mer lustfyllt". Denna kassör berättar att hon samlar på två specifika sifferkombinationer, nämligen 333 och 666. Varje gång hon får slutsumman 333 eller 666 i sin kassaapparat känner hon sig nöjd och lägger en krona i ett specifikt fack i kassalådan. I slutet av dagen räknar hon dessa enkronor för att se hur många gånger siffer-

kombinationerna uppkommit. Det ligger en spänning i att slå tidigare rekord. Hon kan också bedöma, när kundvagnen körs fram, att dess innehåll av varor kommer att kosta i närheten av hennes favoriserade sifferkombinationer. Hon berättar att hon från början (för 15 år sedan) endast hade 666 som favoritkombination. Men eftersom kostnaderna för matinköp var lägre då, och därmed också slutsummorna, så inträffade sifferkombinationen 666 nära nog aldrig. Hon halverade därför till 333. Svårigheterna att få dessa kombinationer tidigare bestod också i att det vid denna tid också fanns olika former av ören. Hon godkände dock 666,50. Idag, 15 år senare, uppträder slutsumman 666 kr betydligt oftare. Hon har också märkt att kunderna reagerar och fäller kommentarer när dessa udda kombinationer uppträder. Kunderna reagerar också vid jämna slutsummor som exempelvis 100, 500 och 1 000 kr, vilket hon tycker är kul. Hon tycker att hennes sifferlek var roligare förr, eftersom kassamaskinerna idag kontinuerligt adderar summorna. Detta gör att spänningen försvinner när hon passerat favoritkombinationerna. Tidigare höll spänningen i sig ända till dess hon tryckte på tangenten för totalsumma. Hennes siffersamlade är det ingen som känner till. Hon tillägger: ”det klart att sett utifrån kan 15 års sifferlek verka bortkastat, men mig tillför det en spänning i arbetet. Jag tänker aldrig på de här sifferkombinationerna utanför mitt arbete”. Kassören angav sitt arbete som monotont och enahanda, men samtidigt är det så mycket mer hon skulle behöva säga än att kryssa för monoton i ett frågeformulär. Detta är förmodligen en av flera möjliga kognitiva hanteringsstrategier som, till viss del, förklarar uppmätt individvariation i hur människor förmår hantera utdragen kognitiv belastning.

Kognitivt innehåll

– en arbetsorganisatorisk fråga snarare än en fråga om gränssnitt

Konsekvenserna av implementeringen av ny IT-teknik blir i många fall snabbt en del av det vardagliga arbetet – neutralisering, trivialisering och rutinisering bäddar efterhand in tekniken i vardagspraktiken. De omvälvningar på en arbetsplats som ett nytt teknikmedium medför, disciplineras genast och begränsas av arbetsorganisatoriska förhållanden som mer eller mindre tvingar in informationstekniken i de mer traditionella kommunikationsmönstren (Fornäs 1998) Därför förutsätts ofta att informationstekniken på något sätt är neutral till skillnad från andra arbetsorganisatoriska förändringar som är lättare att observera. Just denna osynlighet är en anledning till att vi har svårt att se effekter av ny IT-teknik, och behovet av en språkdräkt som klär fenomenet utöver den rena gränssnittsterminologin är tydlig. Samtidigt gäller naturligtvis det omvända, det vi inte kan beskriva har vi också svårt att se. I t ex andra fall när ett vardagsfenomen får en språklig benämning, får den också en social/kulturell legitimitet. I vissa kulturer erkänns inte vissa universella biologiska fenomen. Till exempel existerar inte klimakteriet som begrepp i vissa delar av Asien. Utan beteckning och förståelsen

som följer med denna beteckning, är det svårt att tala om fenomenet, att upptäcka och att känna igen det. För att upptäcka ett fenomen och kommunicera om det med andra, måste vi först förankra det i ett sammanhang av hög angelägenhetsgrad och mening (Eliasson 1999). Vid datorarbete läggs ner viktig möda på tangentbordets utseende, avstånd till skärmen, stolshöjd, olika former av kontrastverkan, symbolspråk etc. Men vi har ännu inte riktigt kunnat ge en språkdräkt åt vad IT-arbete är som fenomen, eller avtäckt vad som är IT-teknologins kärna i ett användarperspektiv. Hur skall de olika arbeten som denna teknologi medför kunna beskrivas funktionellt och begripligt? Finns det i vissa fall en oskuldsfull inställning till IT-teknologin som tillåter en rigid och hård styrning av våra kognitiva funktioner? Vilka kognitiva funktioner belastas under sådan teknologisk regim? Arbetslivsfrågorna om den kognitiva belastningens innehåll i termer av meningsfullhet och om hur mycket individer kan hantera för stunden, och inte minst orkar med över tid, är viktigt att nå ökad kunskap om. Frågorna accentueras ytterligare av att arbetsinnehållet på flera relativt nyetablerade arbetsplatser, som t ex vissa typer av callcentra, innebär ett repetitivt kognitivt belastningsmönster. Den kognitiva belastningens innehåll och exponeringstid är i all väsentlighet en lednings- och arbetsorganisatorisk fråga snarare än en fråga om gränssnitt och systemutveckling.

Trend: Löpande bandets återkomst i ny skepnad

Allt arbete, nu som tidigare, innehåller naturligtvis former av kognitiv belastning. Människovårdande yrken, traditionella löpande band arbeten, forskarens yrke etc utmanar alla de kognitiva systemen. Grovt kan skrivas att vissa arbeten är kognitivt varierande, roliga och stimulerande, till skillnad från andra som är kognitivt belastande på så sätt att de är monotona, upprepande, starkt styrda och innehåller få eller inga moment av problemlösning. IT-relaterat arbete utförs snart nog av alla yrkesverksamma och datorn utgör oftast ett utmärkt redskap. I andra verksamheter, för t ex callcenters, är "IT-teknik" den integrerande delen och förutsättningen för själva verksamheten.

Utan att vara ett fokus för detta kapitel så känner vi väl till konsekvenserna av det sk Fordska, eller ibland lite slarvigt uttryckt det Tayloristiska löpande bandet, med dess innehåll av enkla och korta fysiskt utförda arbetscykler. Det löpande bandets organisation var nedvärderande och såg människan som en robot som kunde bytas ut vid slitage. Under de senaste 25 åren har i Sverige det traditionella löpande bandets monotoni successivt ersatts av självstyrande arbetslag med arbetsutvidgning i form av tillverkning i helheter och ökat kvalitetsansvar. Ett allt mer humant yrkesliv där en strävan mot det "goda arbetslivet" har varit angeläget. Men ett ökat internationellt konkurrenstryck och ett delvis nytt ägande hotar att delvis bryta denna positiva trend, nya metoder som snål bemanning och outsourcing är idag ett uppenbart närvarande inslag inom tillverkningsindustri,

vilket oroväckande nog tycks leda mot ett återinträde för gamla tiders löpande band. Jämfört med det mentala löpande bandet som jag skall beskriva nedan hade det fysiska löpande bandet ändå en fördel. Arbetets enkelhet ledde till att individen kunde tänka på andra och roligare saker under arbetets gång. Just det att tanke och handling var så starkt separerade var samtidigt en kritik mot Taylor. Men inte heller en uttalad sammanflätning mellan tanke och handling är lyckosam om tanken endast utgörs av en monoton kognitiv upptagenhet. Kort sagt, mer än i en filosofisk mening är det skillnad mellan att tänka tankar och att vara kognitivt upptagen av något utifrån styrt.

Det mentala löpande bandet, dvs ett informationsflöde som leder till en ständig kognitiv upptagenhet, medför att individen har en starkt begränsad möjlighet att tänka på annat än just det som för stunden måste utföras. I detta perspektiv är trenden av ökad etablering av t ex callcenters intressant. Det beräknas (branschens egna branschfakta) att branschen netto svarat för hela 37 procent av alla nya jobb i Europa under slutet av 1990-talet, med en tillväxttakt om ca 30 procent årligen. I Europa beräknades ca en miljon personer arbeta i någon form av callcenterverksamhet 1999 (Svenska Dagbladet 1999). I Sverige sysselsätter branschen ca 60 000-80 000 personer. Man beräknar att branschen mellan 2002 och 2005 årligen kommer att växa med 15-20 procent (CCI 2003). Callcenters har en relativt kort organisatorisk historia. De uppstod i slutet av 1980-talet då den datorstödda telefonin (CTI) fick sitt genombrott. Av marknads- politiska skäl lokaliserades många av verksamheterna utanför de stora tätorterna. Dess organisationsidé bygger på mötet mellan företagets affärsdrivna kundorientering och den teknikdrivna rationaliseringen. En liknande utveckling pågår också inom den offentliga sektorn med ökad service och tillgänglighet som drivkraft (Tengblad m fl 2002).

Möjliga konsekvenser av mentala löpande band

Callcenters organisatoriska utformning kan skilja stort sinsemellan, men precis som det finns snarlika sätt att organisera arbetet hos olika hamburgerrestauranger finns en igenkännbar konceptuell likhet också mellan olika callcenters. Gemensamt och utmärkande för de flesta är arbetets bundenhet och höga intensitet.

I en svensk rapport (Tengblad m fl 2002) analyseras fyra callcenters avseende tidsfördelning mellan olika arbetsuppgifter. Metoden var dagbok under tio arbetsdagar. Här framgår att operatörerna till en absolut övervägande del av arbetstiden är upptagna av att ta emot och tala i telefon, liksom av att utföra till samtalet datorrelaterat arbete. En majoritet av operatörerna upplever en stor press under arbetet som ett resultat av att knappt någon tid finns mellan telefonsamtalen och pga att deras samtalsfrekvens, samtalslängd och pauser registreras. Operatörerna upplever också arbetet som mycket styrt. På vissa callcenters är samtalens medellängd ca tre minuter innan det är dags att koppla in nästa. Detta

ger en bild av en arbetsmiljö som rymmer en hög kognitiv belastning under stora delar av arbetsdagen. Denna belastning utmanar de biologiska systemen (se punkt 4 om Allostatisk belastning) som hålls igång över lång tid med få möjligheter till återhämtning. Det ger också en bild av att endast få sinnessystem utnyttjas vid informationsinhämtandet och att i huvudsak korttidsminnet behöver tas i anspråk för arbetets utförande (se tidigare beskrivning).

I Tengblads och medarbetares rapport redovisas inga frågor om upplevelse av monoton och trötthet. Men ett monotont upprepande av information som endast studsar i korttidsminnet innan det är dags för nästa telefonsamtal torde generera stor trötthet. Trötthet är en signal till att avbryta en pågående aktivitet och frågan är om inte den höga kognitiva belastningen som samtidigt är tröttande också konkurrerar ut upplevelsen av trötthet? Detta har t ex visat sig gälla för olika former av smärtupplevelser. Smärtsignalerna blir svagare under inverkan av kognitiv belastning (ökad sympatikusaktivitet), dvs smärtsignalerna konkurreras ut av kognitiv stress (Petrovic m fl 2002). Det är intressant att arbetsuppgifterna är så konstruerade att den information man tar in under ett samtal (arbetscykel) har lite betydelse för nästa samtal, dvs man har endast lite nytta av kunskaper genererade från tidigare arbetscykler. Förmodligen har operatören glömt med vem hon tidigare talat med och efter det fjortonde samtalet är de trettonio tidigare samtalen glömda. I ett perspektiv av meningsfullhet väcker det till eftertanke att det är fjortio människor man talat med men glömt dem allihop (utom någon enstaka som kanske stuckit ut ur mängden på något sätt). Vi vet inte hur operatörerna själva ser på sitt arbete, om det enbart är ett utförande av en tjänst eller är det ett samtal med människor man utför? Och samtidigt, skulle operatören bli starkt berörd av varje samtal skulle förmodligen callcenterarbete vara en omöjlighet. I ett historiskt perspektiv är det i alla fall ett mycket nytt sätt att hantera mänskliga relationer.

I experimentella studier (t ex Lundberg m fl 1993) har stresshormonutsöndring och reaktioner i hjärta och kärl systemet (Allostatisk belastning) undersökts under monotont upprepande datoriserat arbete. Detta jämfördes med mer stimulerande datoriserat arbete. Både den stimulerande och monotona uppgiften utmanar de allostatiska systemen. Men då respektive uppgift avslutats var återhämtningen i de allostatiska systemen långsammare efter den monotona uppgiften än efter den mer stimulerande uppgiftens avslut.

I Tengblads och medarbetares rapport redovisas också en hög förekomst av smärta, särskilt i nacke och skuldraregionen. Detta är ett fenomen som tidigare antogs uppstå i tyngre fysiska arbeten men som blivit vanligare också i arbeten med låg fysisk belastning. Det är känt att kognitiv belastning också genererar muskelspänning i just regionen nacke och skuldra (i den sk Trapeziusmuskeln). Smärtor från det muskuloskeletala systemet är den vanligaste orsaken till sjukskrivning och förtidspensionering, vilket utöver det personliga lidandet leder till stora samhällsliga kostnader. Senare forskning visar att fokus flyttats från att

finna enskilda orsaksfaktorer till smärta, till ett synsätt där fysiologiska och kognitivt belastande faktorer samspelar. I Sverige läggs vi vanligtvis stor vikt vid hur en arbetsplats skall se ut. Men även ergonomiskt genomtänkta arbetsplatser kan ge för lite omväxling och göra att människor arbetar långa perioder med likartade fysiska och mentalt enahanda arbetsuppgifter. Även i till synes fysiskt lätta arbeten (t ex callcenterarbete) är alltså förekomsten av smärtproblem mycket hög. Trots god arbetsteknisk utformning kan hög arbetsintensitet och tidspress leda till ständiga spänningar i muskler. På vilket sätt mental stress och andra kognitiva faktorer kan bidra till smärtutveckling har studerats intensivt under 1990-talet och framgent (Melin m fl 1999, Lundberg & Melin 2002). Framförallt trapezius muskeln reagerar på kognitiv belastning. Experimentella studier har visat att exempelvis stressande baklänges huvudräkning och kognitivt utmanande ordtest, under total frånvaro av fysisk belastning, genererar ökad aktivitet i trapezius mätt med sk elektromyografi (EMG). En slutsats är att vi tycks använda trapezius utöver vad som är fysiskt motiverat, vilket leder till eftertanke.

För att förstå hur kognitiv belastning kan ha effekter på nacke- och skuldra muskulatur finns flera modeller och hypoteser. En modell betonar att musklerna i nackregionen är särskilt rika på muskelspolar och fokuserar på forskning rörande ”onda cirklar” eller störda ”feed-back-kretsar” med muskelspolarna i centrum för utveckling av muskelspänning och smärtsyndrom (Johansson m fl 1999). En annan modell för att förklara uppkomst av arbetsrelaterad muskelsmärta av myalgityp till följd av kognitiv belastning i fysiskt lätta arbeten, avser hur motoriska enheter i trapeziusmuskeln beter sig under exempelvis stress (Hägg 1991). Denna modell bygger på en stereotyp hierarkisk rekrytering av motoriska enheter, dvs de muskelfibrer som rekryteras först vid aktivering är också de som sist återgår till vila. Därmed finns risk att vissa ”lågtröskliga” eller känsliga motoriska enheter är rekryterade under mycket långa tider utan mellanliggande vila.

En annan aspekt på den kognitiva belastningen i callcentermiljö rör den upplevda tidspressen hos operatörerna. Det finns en allmän föreställning om att vårt minne försämras med åren. Senare longitudinell forskning har visat (Nilsson 2003) att så inte är fallet på något avgörande sätt, i varje fall inte hos friska individer före 65 års ålder (en viss försämring av episodiskt minne ses dock till följd av normalt åldrande). Det som däremot påverkas med åldern är de sk exekutiva funktionerna och då i form av hur snabbt man kan plocka fram information ur minnet. Detta går något långsammare med åren och man kan tänka sig att äldre personer får svårare att hantera den exponering av informationen som under ett uppskruvat mentalt tempo en del callcenterarbete medför.

När prestation kopplas till styrning

Prestation kan mätas på många olika sätt, med indirekta eller direkta mått. Vi har nog i många fall lättare att acceptera indirekta mått som vi oftast uppfattar som

otydligare eller som en ”mildare” form av styrning (även om så inte alls behöver vara fallet), som övertalning och beröm, göra bra för företaget etc. Den indirekta formen av styrning uppfattas som ”mild” också för att styrningen inte nödvändigtvis är tydligt och direkt kopplad till prestationen vare sig i tid eller rum. I flera callcentermiljöer möjliggör systemen att en noggrann mätning av samtalslängder, samtalsfrekvenser och pauser etc ska kunna göras. Denna information kan återföras till personalen som ett mått på den personliga insatsen (görs ej i Sverige) och till organisationen som ett mått på produktivitet som därefter kan korrigeras. Detta utgör ett tydligt och ett direkt mått på prestation. Man kan naturligtvis fundera över vilken styrningsform som är bäst, tydlig/otydlig eller indirekt/direkt. Men de direkta måtten, dvs där måtten på prestation är direkt och konsekvent ihopkopplade till det som utförs (t ex antal genomförda samtal) torde upplevas som en mycket påtaglig styrning av operatören. Det är sedan länge känt inom arbetslivsforskningen att korta arbetscykler möjliggör denna form av kontroll. Man kan se denna direkta styrning som kvantitativ till sin natur, mer uppfordrande och som en aversiv stressor och också mindre stödjande och flexibel för individen än de indirekta måtten på prestation. Genom att öka på kravnivån ökas den allostatiska belastningen, varför direktkopplade kvantitativa prestationsmått i de flesta fall utgör en negativ stressor för människor och troligen därför bör undvikas.

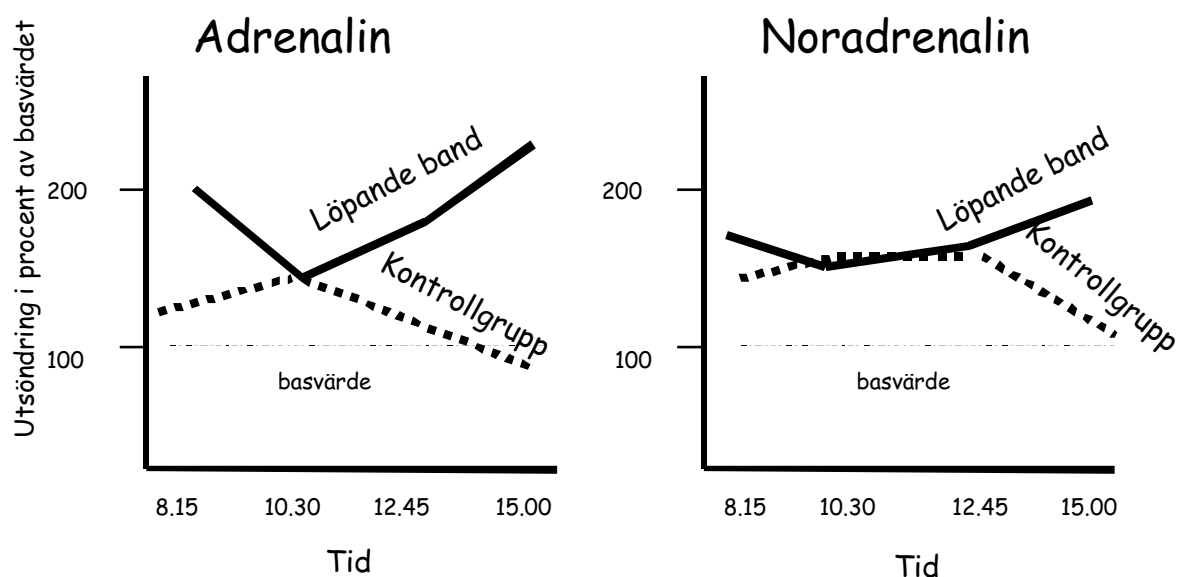
Tidigare förvärvade kunskaper om löpande band

Om en arbetsorganisation är så utformad att den kognitiva belastningen ständigt är hög och nära nog utan avbrott betyder det att individen är satt under nära nog ständig beredskap. Olika stresssystem i kroppen är då ständigt påslagna vilket i sin tur kan ge slitage på organismen (se tidigare om allostatisk belastning). Den psykobiologiska forskning som rört monotont kognitivt arbete har främst studerats med hjälp av i sammanhanget angelägna hormoner, sk katekolaminer. Katekolaminer utgörs av de klassiska stresshormonerna adrenalin och noradrenalin. Dessa hormoner reagerar snabbt, särskilt adrenalin, på kognitiv belastning som en del i mobiliseringen för att hantera situationen. Om dessa hormon känner vi alltså till en hel del i samband med mentalt arbete och monoton under framförallt ”kortare” exponeringar.

I klassiska psykobiologiska studier utförda av bl a psykologiprofessorerna Marianne Frankenhaeser, Gunn Johansson, Gunnar Aronsson och Bertil Gardell har katekolaminerna varit i fokus för forskning om bl a arbete vid löpande band. Bland annat studerades ett för sjuttioalet modernt sågverk. I den glesbygd där sågverket låg fanns det inte många arbeten att välja på och därför var omsättningen bland arbetarna låg. Forskarna studerade sågare, kantare och justerare. De hade alla repetitiva, extremt korta arbetscykler. I denna typ av arbete upprepas ett och samma arbetsmoment var femte sekund. Arbetet utförs under tidspress och

takten styrs av en maskin. Arbetarna kunde svårligen variera sin kroppsställning och fick inte lämna sin plats vid löpande bandet utan att en "avbytare" trädde in. I denna miljö gjorde den fysiska bundenheten och bullret att arbetarna hindrades från att umgås och tala med varandra. Tidigare i detta kapitel skrevs att jämfört med det mentala löpande bandet hade de gamla fysiska löpande banden en fördel – arbetets enkelhet ledde till att individen kunde tänka på andra och roligare saker under arbetets gång. Detta stämmer inte för detta exempel, i sågverket ställdes nämligen stora krav på kognitiv upptagenhet som koncentration och precision (stor risk för skador). Forskarna jämförde dessa sågverksarbetare med en kontrollgrupp som hade fysiska men betydligt friare och mindre ensidiga arbetsuppgifter. Resultaten visade att löpandebandarbetet var betydligt mer stressande än kontrollgruppens friare arbete. Inte bara ifråga om självskattningar, som vittnade om jäkt och olust utan också i adrenalin och noradrenalin (de tidigare nämnda katekolaminerna). Dessutom hade stressreaktionerna helt olika tidsförlopp i de bägge grupperna. I kontrollgruppen sjönk under slutet av arbetsdagen hormonnivån, medan den steg hos arbetarna vid löpande bandet (se figur 2).

Figur 2.



Figur 2. Adrenalinhalt i löpandeband arbete respektive kontrollgrupp. Basvärdet 100 motsvarar normal utsöndring i hemmiljö. Figuren är i ett populariserat format från Johansson m fl (1978).

Figur 2 visar att sågverksarbetarna vid det löpande bandet utsöndrade mer adrenalin och noradrenalin än arbetare vis samma sågverk som hade friare och mer omväxlande arbetsuppgifter (kontrollgrupp). Bland löpande bandarbetarna måste

man anstränga sig mer mot slutet av arbetsdagen och då steg adrenalin och noradrenalin medan de sjönk i kontrollgruppen.

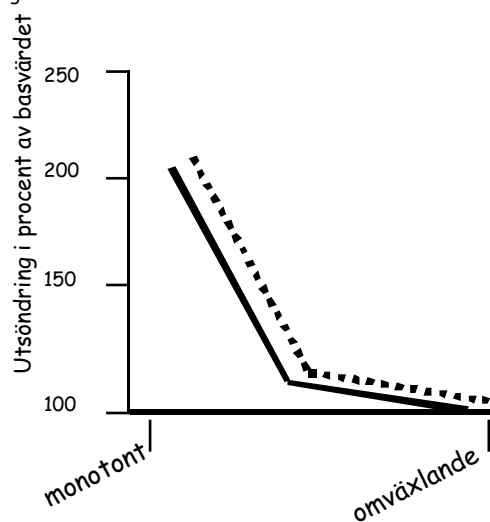
Forskarna konstaterade att en sådan ökning av stresshormonerna var en varningssignal som säger att kroppen är tvungen att mobilisera reservkapacitet och att en sådan anpassning till arbetskraven i längden kan innebära negativa förändringar i hjärta och blodkärl. (Observera att termerna allostasis och allostatisk belastning inte fanns inom humanforskningen vid tiden för denna studie.) Senare psykobiologiska studier (t ex Melin m fl 1999) har jämfört styrda löpande bands liknande former med mer flexibla och variationsrika organisationsformer vid bilmonteringsarbete. Även här liknade hormonkurvorna de som uppmättes i sågverksstudien. Studierna ovan och andra studier visar att vi redan har mycket kunskap om hårt styrda arbeten och deras nackdelar.

Framtida uppmärksamhet på kombinationseffekter av kognitiv stress och låsta arbetspositioner

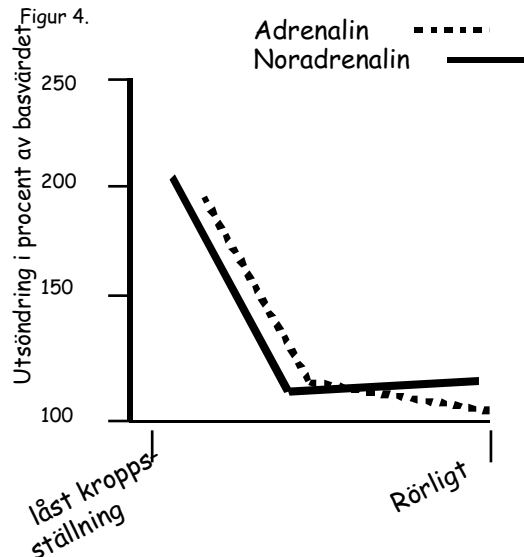
Tidigare beskrevs möjliga mekanismer för hur kognitiv stress kan ha effekter på den muskuloskeletala apparaten. Stress kan ha konsekvenser också för andra hälsorelaterade problem varav några har nämnts tidigare. Stressforskningen i världen är omfattande och på senare tid har alltså stresshormonet kortisol rönt allt större uppmärksamhet pga av sin koppling till en rad hälsorelaterade tillstånd, men också som en konsekvens av att hormonet är relativt "lätt" att mäta (kan idag mätas i saliv, mot tidigare endast i blod eller urin). Jämfört med katekolaminerna är förändringar i kortisolnivåer en långsammare eller i varje fall mer trög-rörlig process. Denna trögrörlighet kan delvis förklara att en hel del av den experimentella forskningen (innebärande korta exponeringstider) sällan på ett tydligt sätt visat på effekter i kortisol. Men flera studier finns idag där kortisol studerats longitudinellt (dvs studier som utförts över längre tider med upprepade mättillfällen) och resultaten från dessa studier har lett till att det hormonsystem som röner mycket intresse är den tidigare nämnda sk HPA-axeln (HPA-axeln: Via CRF- hypothalamus-ACTH – framloben på hypofysen – perifera blodbanan till binjurebarken – Glucocorticoider). Kortisol medför bl a omedelbar energifrisättning som respons till stress. Avvikelse är förknippade med bl a det sk "Metabola syndromet" (Björntorp 2001). Det "Metabola syndromet" handlar inte nödvändigtvis om stark övervikt utan snarare om var på kroppen fett sätter sig. Kortisol tycks via olika mekanismer bidra till att fett ansamlas sig på buken, vilket i flera studier visat sig utgöra en riskfaktor för störningar i hjärta och kärlsystem, till skillnad från det fett vi kan ha på lår och andra ställen av kroppen. Kroniska avvikelser i kortisolnivåer utgör riskfaktorer för utvecklande av hypertoni, Diabetes typ-II, förhöjda blodfetter, arterioskleros, immunosuppression, benresorption och muskulär atrofi.

Varför då denna uppräknig av möjliga biologiska konsekvenser av utdragen kognitiv stress? Jo, utmärkande för dessa ovan beskrivna symtom är att nära nog samtliga också har samband med låg fysisk aktivitet. Är det något förutom den kognitiva upptagenheten som är utmärkande för många nyetablerade IT-verksamheter så är det stillasittande och fysisk bundenhet till arbetet. Även här har den psykobiologiska studien av sågverksarbetare kunskaper att tillföra (se figur 3-5). Johansson och medarbetare fann att stresshormonerna (adrenalin, noradrenalin, kortisol mättes ej) låg som högst när a) arbetet bestod av att upprepa samma korta moment, b) när arbetaren inte kunde röra sig fritt utan var tvungen att behålla samma ställning under hela arbetspasset och c) när arbetstakten var styrd av maskinen och inte av individen själv.

Figur 3.



Figur 4.

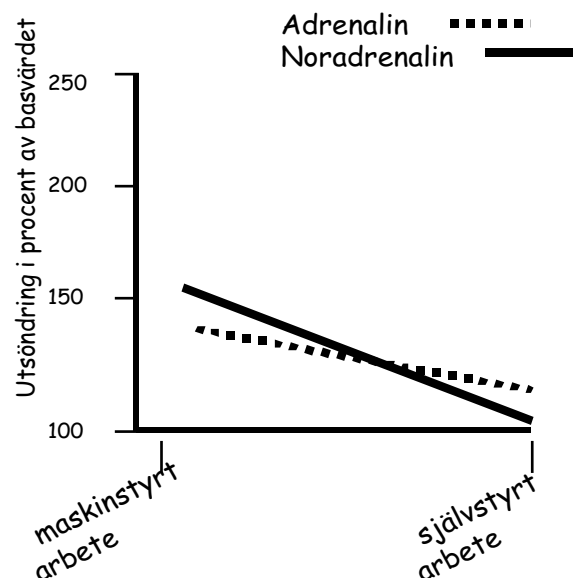


Figur 3-4. Hur mycket adrenalin och noradrenalin kroppen producerar under olika arbetsförhållanden. Basvärdet 100 motsvarar normal utsöndring i hemmiljö. Figurerna är populariserade från Johansson m fl (1978).

Figurerna 3-5 visar hur mycket adrenalin och noradrenalin kroppen producerar under olika arbetsförhållanden. Stresshormonerna sjunker (figur 3) när arbetet är mindre monotont och mer omväxlande; när arbetaren (figur 4) inte är låst till samma kroppsställning utan kan röra sig fritt; när arbetet inte styrs (figur 5) av maskinen utan av arbetaren själv.

Vi bör med andra ord i hög grad vara uppmärksamma på eventuella ogynnsamma kombinationseffekter (eventuellt synergieffekter) då exempelvis callcenterarbete innebär just en kombination av långvarig hög kognitiv exponering och låsta arbetsställningar.

Figur 5.



Figur 5. Hur mycket adrenalin och noradrenalin kroppen producerar under olika arbetsförhållanden. Basvärdet 100 motsvarar normal utsöndring i hemmiljö. Figurerna är populariserade från Johansson m fl (1978).

Hur kommer det att gå?

Empiri om framtiden finns inte. Men låt oss konstatera att information är en ekonomisk storhet eftersom den kostar att frambringa och för att människor är villiga att betala för den. Även om vi som enskilda individer inte tänker så då vi ringer för att boka en biljett och kopplas till ett för oss okänt callcenter någonsans. Att betala för information är fortfarande mindre reellt för oss än att betala för vispar eller bilar. Callcenter är i många stycken utmärkt som idé – att centralisera flera företags/uppdragsgivares behov av att ge service på ett smidigt kostnadseffektivt sätt och samtidigt bidra till decentralisering av arbetstillfällen. I ljuset av regionalpolitiska krafter har just tankarna om decentralisering förmodligen varit en stark motor för den snabba etableringen av olika callcenters i glesbygd. Vi är och kommer att vara i stort behov av callcentrens tjänster, men kommer människor i framtiden att vilja pendla fem mil på isiga vintervägar för att arbeta i dem? Är dessa arbetsmiljöer tillräckligt attraktiva för människors emotionella och kognitiva behov? Vi vet hur det gick för de ”traditionella” eller ”mekaniska” löpande banden till vilka man snart fick svårt att både rekrytera och behålla arbetskraft.

Inledningsvis skrevs att utmärkande för människan är hennes förmåga att själv medvetet välja mellan olika handlingsalternativ. Det betyder förmåga att planera, förutse följder och konsekvenser, att i förväg väga fördelar och nackdelar mot varandra. Vi har använt denna förmåga till att förändra både den sociala och fysiska miljön på genomgripande sätt. Men man skulle önska att denna mänskliga förmåga, att använda tidigare genererad kunskap, skulle använts för att förebygga att systemfel byggs in redan från början i nya verksamheter. Så har uppenbarligen inte varit fallet vid vissa nyetablerade IT-relaterade verksamheter som vid t ex callcenterarbete. Där IT är den helt integrerande delen och förutsättningen för själva verksamheten, och exponeringstiderna långa, är riskerna för ohälsa stora i framtiden. Kapitlet har betonat att kognitivt innehåll och belastning är en arbetsorganisatorisk fråga snarare än en fråga om gränssnitt och behovet av att använda tidigare forskningsbaserad kunskap (inte minst mekanismorienterad forskning) i de nya verksamheterna. Det vill säga, all forskning behöver inte göras om för att nya fenomen uppstår. Om så vore fallet kommer den arbetsrelaterade forskningen alltid att ligga efter samtiden och inte bidra till det viktiga förebyggande arbetet.

Referenser

- Björntorp P (2001) "Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities?" *Obes Rev* 2(2):73-86.
- Bloomfield BP (1995) "Power, Machines and Social Relations: Delegating to Information Technology in the National Health Service" *Organization* 2(3/4): 489–518.
- Dornic S (1985) "Person och situation i människans informationsbearbetning" i Törestad B & Nystedt L (red) *Människa – omvärld i samspel*. Natur & Kultur, Stockholm.
- Eliasson M (1999) *Mäns våld mot kvinnor*. Natur & kultur, Stockholm.
- Fornäs J (1998) "Digitala gränsland: Identitet och interaktivitet i kultur, medier och kommunikation" *Nordicom Information* 20(3): 25–28.
- Hägg G (1991) "Static work loads and occupational myalgia: A new explanation model" s 141-144 i Anderson PA, Hobart DJ & Danhoff JV (red) *Electromyographical kinesiology*. Elsevier Science, North-Holland.
- Johansson G, Aronsson G & Lindström BO (1978) "Social psychological and neuroendocrine reactions in highly mechanised work" *Ergonomics* 583-599.
- Johansson H & Sojka P (1991) "Pathophysiological mechanisms involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: A hypothesis" *Medical Hypotheses* 35, 196-203.
- Johansson H, Sjölander P, Djupsjöbacka M, Bergenheim M & Pedersen J (1999) "Pathophysiological mechanisms behind work-related muscle pain syndromes" *Am J Ind Med. Sep;Suppl* 1:104-6.

- Lundh LG, Montgomery H & Waern Y (1992) *Kognitiv psykologi*. Studentlitteratur, Lund.
- Lundberg U, Melin B, Holmberg L & Evans G (1993) "Physiological deactivation after two contrasting tasks at a video display terminal: Learning versus repetitive data entry" *Ergonomics* 6, 601-611.
- Lundberg U (1999) Illustration presenterad vid *Prevention of muscle disorders, PROCID meeting*. Köpenhamn.
- Lundberg U & Melin B (2002) "Stress in the development of musculoskeletal pain" s 165-182 i Linton SJ (red) *New Avenues for the prevention of chronic musculoskeletal pain and disability*. Elsevier, Netherland.
- Melin B, Lundberg U, Söderlund J & Granqvist M (1999) "Psychophysiological stress reactions of male and female assembly workers: a comparison between two different forms of work organisations" *Journal of Organizational Behavior* 20, 47-61.
- Melin B & Lundberg U (1997) "A biopsychosocial approach to work-stress and musculoskeletal disorder" *Journal of Psychophysiology* 11, 238-247.
- McEwen BS (2001) "Neurobiology of interpreting and responding to stressful events: paradigmatic role to the hippocampus" i McEwen BS & Goodman HM (red) *Coping with the environment: neural and endocrine mechanisms*. Oxford University Press.
- Nilsson LG (2003) "Memory function in normal aging" *Acta Neurol Scand Suppl.* 179:7-13.
- Petrovic P, Petersson KM, Hansson P & Ingvar M (2002) "A regression analysis study of the primary somatosensory cortex during pain" *Neuroimage* 2002 Aug;16(4): 1142-50.
- SVD (1999) Svenska Dagbladet. "Callcenter kan ge 100 000 arbetstillfällen till Sverige" artikel införd 1999-03-08.
- Tengblad P, Wiberg A, Herrman L & Backström M (2002) "Hållbart arbete i informationssamhället: Call Center i utveckling" *Vinnova, Rapport VR* 2002:7.
- Westerlund H, Ahlborg-Hultén G, Alfredsson L, Hertting A & Theorell T (2000) "Krav och kontroll i magra organisationer" i Barklöf K (red) *Smärtgränsen? En antologi om hälsokonsekvenser i magra organisationer*. Ord & Vetande AB, Uppsala.

