

Evidensbasering av ett undervisningsmaterial i ergonomi.

En litteraturstudie

Projektarbete vid kurs i ergonomi, rehabilitering, kvalitetssäkring och projektmetodik för sjukgymnaster och arbetsterapeuter, Arbetslivsinstitutet/Karolinska Institutet 2004/2005

Författare: Charlott Johansson
START – Stockholms Arbetsmarknadstjänster
ArbetsREHAB
Ranhammarsvägen 20 B
168 67 Bromma

Handledare: Marie-Louise Schult Vik Lektor
Avdelningen för Rehabiliteringsmedicin
Institutionen för Folkhälsovetenskap
Karolinska Institutet

Föreliggande arbete har utförts som projektarbete vid Arbetslivsinstitutets och Karolinska Institutets utbildning av sjukgymnaster och arbetsterapeuter 2004/2005. Ämnesansvariga kursledare var Professor Kristian Borg och Professor Ewa Wigaeus Tornqvist. Arbetet har utförts inom START - Stockholms Arbetsmarknadstjänster, Socialtjänstförvaltningen, Stockholms Stad.

Handledare har varit:

Marie-Louise Schult Med Dr, Leg Arbetsterapeut

Undertecknad står ensam som ansvarig för innehållet i rapporten. Detta innebär att Arbetslivsinstitutet och Karolinska Institutet inte ansvarar för innehållet i rapporten.

START - Stockholms Arbetsmarknadstjänster i mars 2005

Charlott Johansson

Leg. Arbetsterapeut

SAMMANFATTNING

Bakgrund: Ett växande problem i Sverige är det höga antalet långtidssjukskrivningar. Långvariga smärtor samt psykiska problem inkluderat utmattningsdepression är de två vanligaste orsakerna till detta. Detta problem kan med all sannolikhet förklaras av ett samspel mellan sociala, ergonomiska och psykiska orsaker. Att ha ett arbetshandikapp eller nedsatt arbetsförmåga ger upphov till svårigheter att få eller behålla ett arbete. Dessa individer är därför ofta i behov av rehabiliterande åtgärder för att kunna återgå i arbete. Exempel på en sådan rehabiliterande åtgärd är ergonomiundervisning, med syftet att öka individens förutsättningar att kunna möta arbetslivets krav.

Syftet med studien är att evidensbasera ett undervisningsmaterial avsett för klienter och personal inom START. Evidensbaserad syftar till att införa evidens från litteraturen i den kliniska praktiken.

Metod: Studien är en litteraturstudie där datorbaserade och manuella sökningar gjordes för att samla in material. Totalt sett inkluderades 28 artiklar, fyra böcker och tre av arbetarskyddsstyrelsens författningssamlingar baserat på inklusionskriterierna. Innehållet i källorna sammanställdes i tabeller där de sorterades utifrån de frågeställningar som skulle besvaras. Dessa rörde dynamiskt och statiskt muskelarbete, anpassning av arbetsplatser och utbildning i användandet av utrustning, gynnsam belastning för nacke och ländrygg, arbetsställningar och arbetshöjder, lyft- och bärteknik, mikropausering och variation i arbetet, samt lämpliga arbetsställningar för armarna/händerna.

Resultat och Konklusion: Under samtliga rubriker i resultatet presenteras ett antal olika referenser som stöder det som tas upp i undervisningsmaterialet och då samstämmigheten mellan de olika källor som inkluderats i studien är hög är slutsatsen av denna studie att evidens för detta finns i litteraturen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

BAKGRUND	1
ARBETSHANDIKAPP	1
REHABILITERING.....	1
ARBETSLÖSHET	3
ARBETSLIVSINRIKTAD REHABILITERING VIA START	3
SYFTE.....	4
FRÅGESTÄLLNINGAR.....	4
METOD OCH MATERIAL.....	5
DESIGN	5
EVIDENSBASERING.....	5
MATERIAL	6
ETIK.....	7
RESULTAT	8
DYNAMISKT OCH STATISKT MUSKELARBETE.....	8
ANPASSNING AV ARBETSPLATSER OCH UTBILDNING I ANVÄNDANDET AV UTRUSTNING	9
GYNNSAM BELASTNING FÖR NACKE OCH LÄNDRYGG.....	10
NACKEN	10
LÄNDRYGGEN	10
ARBETSSTÄLLNINGAR OCH ARBETSHÖJDER	11
ARBETSHÖJDER	11
STÅENDE ARBETE	11
SITTANDE ARBETE.....	12
ARBETSSTOLENS UTFORMNING	12
LYFT- OCH BÄRTEKNIK.....	13
MIKROPAUSERING OCH VARIATION I ARBETET	14
LÄMPLIGA ARBETSSTÄLLNINGAR FÖR ARMARNA/HÄNDERNA.....	15
ARBETE MED DATORMUS OCH TANGENTBORD.....	15
ANVÄNDNING AV UNDERARMSSTÖD	16
METODDISKUSSION.....	17
RESULTATDISKUSSION.....	18
KONKLUSION.....	18
REFERENSER.....	19

BAKGRUND

Ett växande problem i Sverige är det höga antalet långtidssjukskrivningar (Palmer, 2004). Sedan slutet på 1990-talet har sjukfrånvaron, i Sverige, fördubblats. Under sommaren 2004 märktes en tillbakagång gällande antalet personer som uppbar sjukpenning. Det låter som en positiv utveckling, men är ett resultat av att fler personer har blivit beviljade sjuk- eller aktivitetsersättning. Det är en oroande utveckling då det innebär att allt fler personer kommer ytterligare ett steg längre från återgång i arbetslivet (www.rfv.se). Långvarig sjukskrivning har negativa konsekvenser både på samhällsnivå och för den enskilde individen (Gerner, 2002). På samhällsnivå innebär det en stor kostnad för socialförsäkringssystemet (Linton, 2000) och för den enskilde individen negativ påverkan på livskvaliteten (Gerner, 2002). Det är därför viktigt att öka kunskapen om vad man kan göra för att tidigt underlätta för dem som har problem samt förebygga att problem uppstår för dem som ligger i riskzonen (Linton, 2000).

De två vanligaste orsakerna till långtidssjukskrivning i Sverige idag är långvariga smärtor samt psykiska problem inkluderat utmattningsdepression (Diderichsen, 2000). Smärta och trötthet är ett växande folkhälsoproblem. Ökningen av dessa problem kan med all sannolikhet förklaras av ett samspel mellan sociala, ergonomiska och psykiska orsaker (Diderichsen, 2000). Smärtproblematik ger ofta upphov även till oro och ångest, vilket i sin tur förstärker smärtupplevelsen. Det är dock viktigt att inte enbart förklara bort smärta med att den har psykologiska orsaker. Smärta från nacke, rygg och skuldror är en naturlig del av livet. Hela 85 % av befolkningen har någon gång haft problem eller besvär av smärta från ländryggen som gör att de söker vård eller blir sjukskrivna (Linton, 2000). Av dessa är det ca 60 % som utvecklar återkommande besvär och 5-10 % kroniska besvär (Moritz & Holmström, 1999). Under 1998 anmäldes cirka 16 000 arbetssjukdomar varav 2 100 var relaterade till stress. Det motsvarar en ökning med 75 % bland kvinnor och 50 % bland män sedan 1996 (AMV, 2002). Det finns neutral, positiv och negativ stress. Den negativa stressen ökar risken för sjukdomstillstånd som kan påverka vår kropp både muskulärt och mentalt, i form av smärta och trötthet (Gard, 1999). Om negativ stress förekommer under längre period kan det till slut leda till utbrändhet (Burell, 2000).

ARBETSHANDIKAPP

Arbetshandikapp eller nedsatt arbetsförmåga kan definieras som ett fysiskt, psykiskt eller socialt handikapp som gör att individen förväntas möta svårigheter gällande att få eller behålla ett arbete på den reguljära arbetsmarknaden (Ekholm, Höök, Krafft, Rignér & Wilhelmsson, 2001). Många personer med långvarig smärta i rörelseapparaten eller med stressrelaterade besvär har ett arbetshandikapp och är i behov av rehabiliterande åtgärder för att kunna återgå i arbete.

REHABILITERING

Enligt Riksförsäkringsverket är rehabilitering ett samlingsbegrepp för åtgärder av medicinsk, social och arbetslivsinriktad art som ska hjälpa sjukskrivna att få tillbaka bästa möjliga funktionsförmåga samt sina förutsättningar att försörja sig själv genom förvärvsarbete (RFV, 2004b).

I Sverige delas ansvaret för rehabilitering upp mellan fyra offentliga myndigheter med egen finansiering och egna primära mål (SOU, 2000).

- Försäkringskassan ansvarar för den försäkrades rätt till ersättning vid förlorad inkomst p.g.a. sjukdom, för att den enskilde individens behov av rehabiliteringsinsatser utreds, planeras, genomförs och följs upp, samt för att samordna erforderliga

rehabiliteringsinsatser (RFV, 2000). I de fall den sjukskrivne är arbetslös har Försäkringskassan också ansvar för rehabiliteringsutredningen (Eklund & Ossowicki, 2004).

- Landstingets hälso- och sjukvård ansvarar för den medicinska rehabiliteringen som är inriktad på att återställa patientens fysiska, psykiska och sociala funktioner (Yllner & Johansson, 2001) Hälso- och sjukvården ansvarar också för att Försäkringskassan får underlag att utgå ifrån när de ska avgöra om det finns behov av rehabiliteringsåtgärder (Eklund & Ossowicki, 2004).
- Kommunens socialtjänst ansvarar för den sociala rehabiliteringen i form av service, råd, upplysning och bistånd i personliga angelägenheter. Kommunen har ett särskilt ansvar för alkohol- och narkotikamissbrukare samt psykiskt långtidssjuka. De ansvarar också för att invånarna i kommunen får den hjälp, service och stöd som de behöver (Ekholm, 2001).
- Arbetsförmedlingen ansvarar, inom lagen för den allmänna försäkringen, för den arbetslivsinriktade rehabiliteringen (SOU, 2000). Arbetslivsinriktad rehabilitering riktas mot individer som har någon form av arbetshandikapp, samt för individer som aldrig tidigare har haft ett arbete. Målet med arbetslivsinriktad rehabilitering är att den enskilde individen i alla avseenden ska uppnå bästa möjliga förutsättningar för att kunna arbeta samt hitta ett lämpligt arbetsområde (Ekholm, Höök, Krafft, Rignér & Wilhelmsson, 2001).

Samtliga fyra myndigheter har kopplingar till ett övergripande samverkansmål för arbetslivsinriktad rehabilitering (SOU, 2000; SOU, 2002).

För att en sjukskriven person ska kunna återgå i arbete krävs det ibland flera olika rehabiliteringsåtgärder från olika aktörer. Olika aktörer som är aktuella utöver ovan nämnda myndigheter är arbetsgivaren, företagshälsovården, individen själv och ev. olika enskilda producenter av rehabiliteringstjänster. När en sjukskrivning varat mer än fyra veckor ska arbetsgivaren genomföra en rehabiliteringsutredning och därefter skall Försäkringskassan göra en rehabiliteringsplan för att försöka hjälpa individen tillbaka till arbete samt att följa upp och utvärdera de olika åtgärderna i rehabiliteringsprocessen (RFV, 2004b).

Företagshälsovården skall vara en samlad medicinsk teknisk och psykosocial verksamhet som ska hjälpa företag, förvaltningar och deras anställda med att förebygga samt lösa problem i arbetet. Efter avslutad medicinsk rehabilitering skall Företagshälsovården verka för att återanpassa individen till arbete, i första hand till det egna arbete eller, om det inte går, finna ett annat arbete som individen kan klara av (Yllner & Johansson, 2001). Den sjukskrivne ansvarar för att aktivt delta i utredningen (RFV, 2004b). Det har visat sig att de individer som tar mest egna initiativ är de individer som erbjuds flest rehabiliteringsåtgärder (Andersson, 1997). Olika producenter av rehabiliteringstjänster har olika inriktning. Enligt Marklund (1997) kan arbetslivsinriktade rehabiliteringsinsatser delas in i tre kategorier.

1. Utredningar som klarlägger behovet av inriktning på eventuell rehabilitering eller klargör rätten till förtidspension
2. Arbetsträning
3. Utbildning

Samtliga åtgärder syftar till att återupprätta individens arbetsförmåga för att denne ska kunna återgå till sitt arbete (Marklund, 1997). Det är viktigt att de arbetslivsinriktade rehabiliteringsinsatserna kommer vid rätt tidpunkt (Palmer, 2004), och att samverka mellan olika aktörer planeras så att de tidsmässigt överlappar varandra, för att undvika glapp och rundgång i systemet (Almqvist, 1991). En långvarig sjukskrivning kan ibland leda till att den drabbade blir arbetslös, vilket i sin tur kan försvåra möjligheten till arbetsåtergång. Arbetslösheten i ett land påverkar också den generella möjligheten att kunna återgå i ett arbete.

ARBETSLÖSHET

Arbetslösheten har i Sverige och andra västliga industriländer under 90-talet varit relativt hög. Om det inte hade varit för de kraftiga arbetsmarknadspolitiska åtgärder som man företagit i Sverige hade andelen arbetslösa varit ännu högre (Ekholm, Höök, Krafft, Rignér & Wilhelmsson, 2001). I september 2004 var fem procent av arbetskraften inskrivna som arbetslösa vid landets arbetsförmedlingar. Det är en minskning sedan våren 2004 som dock till stor del beror på att antalet deltagare i arbetsmarknadsprogram är fler. Efterfrågan på arbetskraft är svag och antalet lediga nyanmälda platser har minskat med 2000 under det gångna året (www.ams.se). Studier har visat att arbetslösa personer har sämre psykiskt och fysiskt hälsotillstånd, bl.a. har man funnit objektivt mätbara stressreaktioner som förhöjt blodtryck och serumkolesterolvärde samt ökad förekomst av alkoholproblem (Ekholm, Höök, Krafft, Rignér & Wilhelmsson, 2001).

ARBETSLIVSINRIKTAD REHABILITERING VIA START

START - Stockholms arbetsmarknadstjänster är en enhet inom Stockholms Stads Socialtjänstförvaltning.

START tillgodoser Stockholms stadsdelsförvaltningar, Försäkringskassan och Länsarbetsnämnden med arbetslivsinriktade rehabiliteringsinsatser. START har som övergripande mål att förbättra möjligheterna för arbetshandikappade och långtidsarbetslösa att få eller behålla ett arbete och därigenom trygga egen försörjning. För att uppfylla det målet har START tillgång till arbeten på egna arbetslag och verkstäder samt individuella placeringar på externa arbetsplatser. De klienter som kommer till START har ofta varit sjukskrivna under en längre period. Många av dem är dessutom arbetslösa och har därför ingen eller en mycket svag koppling till arbetslivet och de krav som ställs där. Några av de vanligaste orsakerna till att de remitteras till START är smärta och stressrelaterade besvär. Personalgruppen inom START består av platschefer, arbetsledare, leg. arbetsterapeuter, och rehabiliteringsledare. Som arbetsterapeut inom START arbetar man främst med arbetslivsinriktade rehabiliteringsutredningar som ofta följs av arbetsträning på intern eller extern arbetsplats.

En av de åtgärder som under den arbetslivsinriktade rehabiliteringsutredningen erbjuds klienterna är en kort informativ utbildning om ergonomi i det dagliga livet. Syftet med denna utbildning är att undvika att utveckla eller förvärra problematik från rörelseorganen och på så sätt öka deras förutsättningar att kunna möta arbetslivets krav.

Anställda inom START har under 2003-2004 deltagit i ett utvecklingsprojekt, med syftet att förbättra och kvalitetssäkra arbetsmetoder och organisationen. I gruppdiskussioner har då framkommit önskemål om att alla borde ha mer kunskap om grundläggande ergonomi. Detta för att kunna stötta klienterna gällande att i praktiken använda sig av de kunskaper de tillägnat sig under den arbetslivsinriktade rehabiliteringsutredningen. Med dessa önskemål som utgångspunkt väcktes tankar hos ledningen angående huruvida även personalen kunde få ta del av en intern utbildning i ergonomi.

En annan diskussion som förts inom ramen för utvecklingsprojektet är vikten av att evidensbasera våra arbetsmetoder. Detta med tanke på att det allt oftare frågas efter evidens och vetenskaplig förankring i de anbudsfrågningar som bl.a. Länsarbetsnämnden och Försäkringskassan lämnar ut. I dagsläget finns ett undervisningsmaterial som har utvecklats inom START och som används vid dessa utbildningstillfällen, men som ej har evidensbaserats tidigare. Med detta som bakgrund väcktes tanken att inom ramen för projektarbetet kunna evidensbasera det idag befintliga undervisningsmaterialet i ergonomi.

SYFTE

Syftet med studien är att evidensbasera ett undervisningsmaterial avsett för klienter och personal inom START och som har utvecklats inom START som ett underlag för ergonomiutbildning. Evidensbaserad syftar till att införa evidens från litteraturen i den kliniska praktiken (Taylor, 2000).

FRÅGESTÄLLNINGAR

- Finns det evidens i litteraturen som stöder att dynamiskt muskelarbete är att föredra framför statiskt?
- Finns det evidens i litteraturen som stöder vikten av individuellt anpassade arbetsplatser och utbildning i ett korrekt sätt att använda sig av den utrustning som finns?
- Finns det evidens i litteraturen avseende vad som är gynnsam belastning för nacke och ländrygg?
- Finns det evidens i litteraturen angående stående och sittande arbetsställningar samt för olika arbetshöjder?
- Finns det evidens i litteraturen för olika typer av lyft och bärteknik?
- Finns det evidens i litteraturen som stöder vikten av att ta mikropauser och att alternera mellan olika arbetsuppgifter?
- Finns det evidens i litteraturen för hur man lämpligen bör hålla/använda armarna/händerna under arbete?

METOD OCH MATERIAL

DESIGN

Studiens design är en litteraturstudie. Enligt Forsberg & Wengström (2003) finns det tre olika typer av litteraturstudier; allmän litteraturstudie, systematisk litteraturstudie, och begreppsanalys. Den allmänna litteraturstudien kan även benämnas, litteraturgenomgång, litteraturöversikt och forskningsöversikt. Syftet med en allmän litteraturstudie kan vara att göra en beskrivande bakgrund som motiverar att en empirisk studie görs eller att beskriva kunskapsläget inom ett visst område (Forsberg & Wengström, 2003).

En systematisk litteraturstudie syftar till att sammanställa data från tidigare genomförda empiriska studier som kan användas för att ge vetenskapligt stöd för praktiskt handlande. Skillnaden på en systematisk och allmän litteraturstudie är att man i den systematiska litteraturstudien har gjort en mer kritisk värdering och analys av resultatet genom att man utgår från en tydligt formulerad fråga som besvaras systematiskt genom att identifiera, välja, värdera och analysera relevant forskning (Forsberg & Wengström, 2003).

En begreppsanalys syftar till att förtydliga och öka förståelsen av de konkreta fenomen som ett visst begrepp innefattar och kan genomföras antingen som en litteraturstudie eller som en empirisk studie (Forsberg & Wengström, 2003).

I denna studie kommer en allmän litteraturstudie att göras med avsikt att hitta evidens för det som lärs ut i ergonomiundervisningen genom att besvara frågeställningar som formulerats utifrån ergonomiundervisningsmaterialet.

EVIDENSBASERING

Uttrycket evidensbaserad medicin myntades på McMasters universitet i Kanada, och var ett sätt att beskriva en problembaserad undervisnings- och lärprocess som involverade både studenter och kliniker i att söka efter evidens för tänkbara behandlingsmetoder.

Evidensbaserad syftar till att införa evidens från litteraturen i den kliniska praktiken. Målet med att evidensbasera är att säkerställa att de metoder man använder är de säkraste och mest effektiva samt ekonomiskt försvarbara. Det är också viktigt att metoderna överensstämmer med klienternas behov och önskemål. Genom att utgå från evidens när man väljer metod har man en stadig grund att stå på om man skall förklara för klienter eller kollegor varför man gjort på ett visst sätt (Taylor, 2000).

Processen att evidensbasera kan enligt Taylor (2000) delas in i fyra steg.

1. Formulera en tydlig klinisk frågeställning utifrån klientens problem.
2. Sök i litteraturen efter relevanta artiklar som kan besvara frågan.
3. Utvärdera de evidens som samlats in och bestäm vad som är mest användbart.
4. Implementera de metoder som är användbara i det kliniska arbetet.

I denna studie har de två första stegen i denna process genomförts och presenterats i resultatet. Steg tre har genomförts delvis, men utan att bedömning av artikelns vetenskapliga nivå har gjorts.

MATERIAL

Backman (1998) nämner tre olika typer av sökmetoder; konsultation, manuell och datorbaserad sökning. De två sistnämnda används i denna studie; manuell sökning i böcker och tidskrifter som tros vara av värde, datorbaserad sökning som görs i referensdatabaser över indexerade skriftliga källor.

Sökningen i denna studie har delats in i tre olika delsökningar. De kriterier som ställdes på urvalet var att materialet skulle vara (1) skrivet på svenska eller engelska, (2) relatera till någon/några av studiens frågeställningar, (3) vara publicerat från och med år 2000, samt (4) de artiklar som påträffades vid delsökning ett skulle vara publicerade i e-tidskrifter.

Delsökning ett: Gjordes i tre olika elektroniska databaser; MEDLINE, CINAHL och AMED, vilka innehåller litteratur från forskning inom biomedicin, vård, omvårdnad, hälso- och sjukvård, psykologi och pedagogik. I dessa databaser eftersöktes artiklar. Sökorden som användes var "Human Engineering" i kombination med "education" (18 träffar), "lifting" (168 träffar), "posture" (264 träffar), "workload" (89 träffar), "activities of daily living" (32 träffar) och "guidelines" (82 träffar).

För att avgränsa materialet gjordes sedan en manuell sökning bland titlarna för att se om de kunde tänkas motsvara studiens frågeställningar. Antalet artiklar som återstod efter denna manuella sökning var för sökordskombinationen med "education" (17 träffar), "lifting" (8 träffar), "posture" (totalt 74 träffar), "workload" (11 träffar), "activities of daily living" (3 träffar) och "guidelines" (totalt 16 träffar). Några av artiklarna påträffades i mer än en av databaserna eller med hjälp av flera sökordskombinationer, men har efter den manuella sökningen endast tagits med på ett ställe. Nästa steg var att läsa sammanfattningar och konklusioner i de kvarstående artiklarna, för att utifrån detta göra en bedömning om de var relevanta för studien. Antalet artiklar som återstod efter den andra manuella sökningen var för sökordskombinationen med "education" (4 träffar), (0 träffar), "posture" (20 träffar), "workload" (3 träffar), "activities of daily living", "lifting" och "guidelines" (0 träffar).

Tabell 1: Sökträffarnas fördelning i respektive databaser efter den datorbaserade sökningen/första manuella sökningen/andra manuella sökningen

Sökord	Medline	Cinahl	AMED
Human Engineering and Education	7/7/2	1/0/0	10/10/2
Human Engineering and Lifting	92/8/0	65/0/0	11/0/0
Human Engineering and Posture	224/58/14	4/0/0	36/16/6
Human Engineering and Workload	72/10/3	16/0/0	1/1/0
Human Engineering and Activities of Daily Living	27/2/0	4/0/0	5/1/0
Human Engineering and guidelines	77/14/0	0/0/0	5/2/0

Delsökning två: Gjordes i databasen ARBLINE, som innehåller litteratur inom ämnesområdena arbetsliv, arbetsmiljö och arbetsmarknad. I denna databas eftersöktes utöver artiklar även annat publicerat material Sökorden som användes var ”ergonomi” i kombination med ”utbildning” (totalt 10 träffar), ”lyft/lyftteknik” (2 träffar), ”arbetsställningar” (4 träffar), ”arbetsbelastning” (56 träffar), ”aktiviteter i det dagliga livet” (0 träffar), ”motion” (1 träff), ”riktlinjer” (0 träffar).

Även i detta material gjordes sedan en manuell sökning bland titlarna för att se om de kunde tänkas motsvara studiens frågeställningar. Antalet artiklar som återstod efter denna manuella sökning var för sökordskombinationen med ”utbildning” (3 träffar), ”lyft/lyftteknik” (0 träffar), ”arbetsställningar” (1 träff), ”arbetsbelastning” (12 träffar), ”motion” (0 träffar). Nästa steg var även i denna delsökning att läsa sammanfattningar och konklusioner i det kvarstående materialet, för att utifrån detta göra en bedömning om de var relevanta för studien. Antalet artiklar som återstod efter den andra manuella sökningen var för sökordskombinationen med ”utbildning” (0 träffar), ”lyft/lyftteknik” (0 träffar), ”arbetsställningar” (0 träffar), ”arbetsbelastning” (0 träffar), ”motion” (0 träffar).

Delsökning tre: Gjordes manuellt i kurslitteraturen samt annan tillgänglig litteratur och resulterade i att fyra böcker, tre av arbetarskyddsstyrelsens författningssamlingar samt en artikel användes.

I samband med den första och andra manuella sökningen i delsökning ett sparades alla relevanta artiklar i egna resultatlistor med hjälp av databaserna. Med dessa listor som grund gjordes sedan en kort sammanställning av varje enskild artikels innehåll som sedan sammanställdes i tabeller där innehållet sorterades utifrån de specifika frågeställningar som studien bygger på. Dessa tabeller har sedan använts vid sammanställningen av det färdiga resultatet. Totalt sett har 28 artiklar, fyra böcker och tre av arbetarskyddsstyrelsens författningssamlingar använts som grund för resultatet.

ETIK

Då denna studie inte är inriktad på att studera en population föreligger inga etiska dilemman att ta hänsyn till.

RESULTAT

I resultatet presenteras under ett antal rubriker, relaterade till studiens frågeställningar, en sammanfattning av rekommendationer som stöder det som sägs vid ergonomiundervisningen inom START.

DYNAMISKT OCH STATISKT MUSKELARBETE

Vid dynamiskt arbete kan muskeln jämföras med en pump som tillför mer blod, inklusive syre och näringsämnen, än vad muskeln behöver och som också transporterar bort slaggprodukter som mjölksyra (Kroemer & Grandjean, 2003). Att däremot arbeta i en statisk position under en längre tid orsakar kompression av vener och kapillärer i muskeln, vilket leder till minskad syretillförsel samt att bortförsl av skadliga ämnen hämmas. (Vieira & Kumar, 2004; Kroemer & Grandjean, 2003; Holmström et al., 1999). När blodtillförseln stryps måste muskeln använda sig av reservdepåer för att få syre (Kroemer & Grandjean, 2003). Blodflödet till muskeln stryps redan vid en kontraktion som motsvarar 8 % av vår maximala kapacitet (Jones & Kumar, 2001). Statiskt arbete leder till en högre energikonsumtion, högre hjärtfrekvens, och ett ökat behov av längre viloperioder i förhållande till dynamiskt arbete (Kroemer & Grandjean, 2003).

Att arbeta i en sittande och statiskt och låst position ger ofta upphov till skadlig belastning och är därför en riskfaktor för att utveckla muskeloskeletal smärta (Huang & Feuerstein, 2004; Dalkilinc et al., 2002; Straker et al., 2002; Vergara & Page, 2002). Om inte tillfälle ges att slappna av vid utförande av arbetsuppgifter som innebär statisk belastning uppstår snart överbelastning. Tecken på det är trötthetskänsla, nedsatt muskelfunktion, och smärta. Det räcker ofta med kroppsdelens egen tyngd för att överbelastning skall uppstå vid statiskt muskelarbete (AFS 1998:1). Långvarig statisk belastning kan bidra till att vävnaden skadas eller tänjs ut och på sikt blir mer känslig för belastning (Jones & Kumar, 2001). Det har också visat sig att statiska och repetitiva belastningar under lång tid kan kopplas samman med högre risk för ledartrit, inflammation i senor, senhinnor och senfästen, artrossymptom, smärtsamma muskelspasmer och diskbräck (Kroemer & Grandjean, 2003).

För att undvika statisk belastning är det viktigt att ändra arbetsställning ofta (Huang & Feuerstein, 2004; Straker et al., 2002), man bör inte sitta still vid datorn under en längre period än 30 minuter. För att få balans mellan statiskt och dynamiskt arbete bör man sedan röra på sig, helst i en aktivitet med stora rörelser (Straker et al., 2002).

ANPASSNING AV ARBETSPLATSER OCH UTBILDNING I ANVÄNDADET AV UTRUSTNING

Harms-Ringdahl & Schüldt (1990) skriver att dålig arbetsteknik är en riskfaktor för att utveckla symptom från nacke och skuldra. Extrema och skadliga arbetsställningar orsakas inte enbart av arbetsmiljön utan även av vanor och brist på kunskap, vilket gör att det är viktigt med individuella instruktioner och arbetsteknikträning. Kroemer & Grandjean (2003) skriver att fysiska besvär och medicinska fynd i form av smärta i nacke/skuldra/arm/hand minskar om arbetsplatsen är individuellt anpassningsbar och individen intar de arbetsställningar som rekommenderas. Enligt arbetarskyddsstyrelsens författningssamling (1998:1) är viktigt att utbildning i arbetsteknik ges vid introduktion av nyanställda och vid förändringar i arbets sättet. Tillräckligt med tid bör avsättas så att den anställde har möjlighet att träna in lämpliga arbetsställningar och arbetsrörelser, lära sig hantera utrustning och hjälpmedel samt hur man kan hjälpas åt för att klara uppgifter som kan vara svåra att utföra ensam. Instruktioner och information bör upprepas med jämna mellanrum.

Att det är viktigt med utbildning beträffande användning av den utrustning som finns har konstaterats av ett antal olika författare. Huang & Feuerstein, (2004) skriver att man kan motverka belastningsproblematik genom att anpassa arbetsplatsen och medvetandegöra de som arbetar om skadliga rörelser de utför. Barrero & Hedge (2002) menar att det är bra med individuellt anpassade arbetsplatser, men det är inte en lösning som gör att alla risker försvinner. Det är viktigt att användaren har kunskap om hur man använder sig av möblerna. Herbert et al. (2001) menar att användandet av arbetsstolar med möjlighet till individuella inställningar har god effekt om användare har kunskap om hur man gör inställningar. I en studie av Martin et al. (2003) kom man fram till att ländryggsbesvären minskade hos en grupp kontorsanställda när de fick individuellt anpassade arbetsplatser samt individuell träning i användandet av befintliga och nyinköpta hjälpmedel. Robertsson et al. (2002) har i en studie använt sig av en checklista för att lyfta fram vikten av kunskap om lämpliga arbetsställningar, arbetsområden, stolar, skärmar, dokumenthållare, ljus, tangentbord & mus, arbetsvanor och pauser.

GYNNSAM BELASTNING FÖR NACKE OCH LÄNDRYGG

NACKEN

Arbetsställningar där nacken är flekterad ökar belastningen på ryggkotpelaren. Ju mer flekterad nacken är desto snabbare uppstår trötthetskänsla i nackens extensorer (Kroemer & Grandjean, 2003; Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990). Har man huvudet i extremt framåtböjt läge uppkommer smärta inte bara i nacke och skuldra utan också i armarna. Ju större framåtböjning desto större risk för symtom från nacke och skuldra (Hagberg, 1996).

En flexion motsvarande 30° leder till snabb utmattning av musklerna, vilket kan orsaka kvarstående besvär (Kroemer & Grandjean, 2003). Man bör därför undvika att arbeta med flekterad nacke (Vieira & Kumar, 2004; Barrero & Hedge, 2002; Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990). När man arbetar upprätt är det acceptabelt med en flexion på 15° av huvudet. För att motverka utmattning och besvär är det bra att ha en dokumenthållare eller en arbetsyta som går att luta. Läsning utförs bäst vid en uppinklad arbetsyta eftersom det möjliggör en mer upprätt position för huvudet och bålen, vilket är mindre belastande för muskulaturen. När man skriver kan det dock vara lättare att arbeta vid en horisontal arbetsyta, som då kan kompletteras med en dokumenthållare (Kroemer & Grandjean, 2003). En arbetsstol med vinkelbar sits i kombination med vinkelbart bord tillåter ryggkotpelaren att bibehålla sin naturliga kurvatur och bidrar till reducerad flexion i nacken (Barrero & Hedge, 2002).

LÄNDRYGGEN

Musklerna i ryggen utsätts för minst belastning när man sitter avslappnat, lätt framåtlutad med kroppen. Denna ställning åstadkommer dock ett högre tryck på diskarna än då man sitter upprätt med stöd för ryggen. Trycket på diskarna är olika högt i olika positioner. När man sitter ner utan stöd för ryggen är trycket på diskarna högre än när man står upp eller sitter ned med stöd för ryggen. Det bästa är därför att variera mellan en lätt framåtlutad och en upprätt arbetsställning när man sitter samt att emellanåt också stå och arbeta. Trycket på diskarna minskar även när man lutar ryggstödet bakåt och har bra stöd för ländryggen och om man har stöd för underarmarna när man utför någon aktivitet (Kroemer & Grandjean, 2003).

Ett ländryggstöd bör vara ca 50 mm tjockt och ett ryggstöd bör kunna lutas bakåt 110-120° (Kroemer & Grandjean, 2003). Goossens et al. (2003) menar att ryggstödet på en stol inte bör vara för rakt. Det bör finnas ordentligt stöd för ländryggen och sedan luta så pass mycket att det i höjd med scapula blir ett utrymme på 6 cm, eftersom trycket ökar både på scapula och ländryggen annars. Kroemer & Grandjean (2003) skriver att det är viktigt att använda sig av ryggstödet och rekommenderar att det ska vara högt och att det ska följa individens ryggkontur genom att i axelhöjd vara konkavt och över det konvext. En sådan utformning på arbetsstolen gör att man får stöd för ländryggen när man lutar sig framåt samt erbjuder möjlighet till avslappning genom att hjälpa till att bevara ryggradens naturliga position när man lutar sig bakåt. Nackstödet bör kunna böjas bakåt en aning och bör ses som en kudde för huvudet som används för att stötta huvudet när man lutar sig bakåt och tar paus.

ARBETSSTÄLLNINGAR OCH ARBETSHÖJDER

En bra arbetsställning kännetecknas av att man kan arbeta med ryggen i en upprätt ställning (Gard & Odenrick, 1999; AFS, 1998:1), med bibehållen halslordos, bröstkyfos, ländryggslordos (Gard & Odenrick, 1999), sänkta axlar och överarmarna intill kroppen (Itani & Batino, 2003; Gard & Odenrick, 1999, AFS, 1998:1, Hagberg, 1996). Huang & Feuerstein (2004); Kroemer & Grandjean (2003); Gard & Odenrick (1999); AFS (1998:1) skriver om riskerna med att arbeta med en kraftigt böjd, vriden eller sträckt arbetsställning eftersom det kan medföra belastningar som är direkt olämpliga då lederna belastas nära sina ytterlägen. Exempel på sådana olämpliga arbetsställningar är när handlederna är påtagligt böjda, eller händerna är ovanför axelhöjd, nedanför knäna eller långt ut från kroppen. Om dessa riskfyllda arbetsställningar förekommer samtidigt är skaderisken mycket stor.

ARBETSHÖJDER

Arbetsutrustningen bör vara reglerbar så att alla användare kan ställa in dem efter sina egna förutsättningar (Itani & Batino, 2003; Gard & Odenrick, 1999, AFS, 1998:1, Hagberg, 1996). Om arbetsytan är för hög tvingas man höja sina axlar för att kompensera (Kroemer & Grandjean, 2003; Liao & Drury, 2000), vilket innebär en statisk belastning för muskulaturen som i sin tur kan leda till obehag och smärta i nacke och skuldror (Kroemer & Grandjean, 2003; Hagberg, 1996). Är arbetshöjden istället för låg tvingas man böja ryggen, vilket ofta orsakar ryggsmärtor. Arbetshöjden måste därför anpassas efter individen som arbetar oavsett om det gäller stående eller sittande arbete. Ett lämpligt riktmärke är att användaren ska kunna arbeta med sänkta armbågar och underarmarna i en vinkel på 85-110° (Kroemer & Grandjean, 2003). Det är viktigt att bordets höjd lätt kan justeras och en fördel om bildskärmens höjd kan individuellt (AFS 1998:5), lämpliga riktmärken för inställning av bildskärmens höjd och avstånd är att skärmens överkant ska vara i nivå med ögonen och avståndet fram till skärmen en armlängd (Rowe & Jacobs, 2002).

STÅENDE ARBETE

Vid stående arbete bör arbetshöjden även anpassas efter hur tungt arbetet är. En lämplig arbetshöjd när man utför precisionsarbete t.ex. att skriva är 50-100 mm över armbågshöjd, det är önskvärt att underarmarna får stöd för att minska belastningen i ryggens muskulatur. Om individen istället utför ett lätt arbete ex. sortering eller montering är det lämpligt med en arbetshöjd på 50-100 mm under armbågshöjd. Vid tyngre arbete där det krävs kraft är det lämpligt med en arbetshöjd på 150-400 mm under armbågshöjd. Om arbetshöjden inte går att variera bör den anpassas efter den som är längst eftersom de som är kortare vid stående arbete kan använda sig av någon form av pall eller plattform (Kroemer & Grandjean, 2003). Itani & Batino (2003) menar att man kan förbättra arbetsmiljön genom att höja ett icke reglerbart arbetsbord med hjälp av tråklossar.

En nackdel med stående arbete är att när det utförs under längre tid ger upphov till ständig belastning på hjärta och blodomlopp samt på lederna i fötter och ben. Det kan delvis motverkas med ett bra underlag (AFS 1998:1), Orlando & King, 2004; King 2002) har konstaterat att användning av innersula och sviktande matta bidrar till minskad obehagskänsla samt trötthet i benen och kroppen vid stående arbete. Enligt Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift (1998:1) är det trots sådana förbättrande åtgärder ändå viktigt att det åtminstone under pauserna finns möjlighet att sitta ned, alternativt om arbetet kan utföras varierande stående, sittande eller ståsittande med ståstödsstol.

Iwakiri et al, (2002) har i en studie kommit fram till att belastningen på ländrygg och ben kan minskas, när man diskar, genom att luta sig mot diskbänken och använda en kudde som stöd för smalbenen.

SITTANDE ARBETE

Fördelar med sittande arbete är att belastningen på benen minskar, man får en ökad stabilitet i överkroppen, energikonsumtionen minskar och det ställs mindre krav på cirkulationssystemet. Nackdelarna med sittande arbete är att ett utdraget stillasittande leder till att buk- och underlivsmuskulerna försvagas och det har även en negativ påverkan på ryggradens naturliga kurvatur (Kroemer & Grandjean, 2003). Andra nackdelar är att belastningen på ryggen ökar när man sitter (AFS 1998:1), och att sittande arbete ofta bidrar till statisk belastning av nacke, armar och händer (Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990).

Långvarigt sittande kan ge upphov till svullna ben (Stranden, 2000). Det är därför viktigt att arbete som mestadels utförs sittande kan varieras så att vissa stående eller gående moment läggs in med jämna mellanrum (Stranden, 2000; AFS 1998:1) Användande av en stol med vinkelbar sits och free-float stimulerar till att röra på benen, vilket ökar blodcirkulationen och minskar risken för svullna ben (Stranden, 2000). Om man sitter och arbetar med ryggen lätt tillbakalutad ger det lägre EMG-aktivitet än när man lutar sig framåt. Om det inte är möjligt att arbeta lätt tillbakalutad är det näst bästa alternativet att arbeta upprätt och om det krävs att man arbetar framåtlutad är det bättre om flexionen kan ske i höftleden (Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990).

Barrero & Hedge (2002) skriver att risken för att muskeloskeletal besvär ska uppstå vid sittande arbete minskar om man kan arbeta i neutralpositioner, t.ex. att ha fötterna i golvet och knälederna i 90° vinkel, vilket stöds av Rowe & Jacobs (2002) förslag på lämplig arbetsställning när de skriver att när man sitter och arbetar bör kunna ha fötterna i golvet alternativt vilande emot ett fotstöd med 90° flexion i knä, höfter och armbågsleder. Kroemer & Grandjean (2003) kompletterar med att om bordet inte kan anpassas efter individens kroppsstorlek så kan man prova att höja stolen och använda ett fotstöd

ARBETSSTOLENS UTFORMNING

För att undvika olämpliga belastningar och sittställningar är det viktigt att arbetsstolen enkelt kan ställas in efter den arbetandes kroppsmaått och behov. Stolen bör kunna ställas in beträffande sitthöjd, sittdjup, och höjd på ryggstödet. Ryggstödet bör även kunna vinklas. För den som önskar är det bra att kunna få ett fotstöd (AFS 1998:5), eftersom användning av ett fotstöd vid sittande arbete bidrar till ett minskat trycket på benen (Vieira & Kumar, 2004). Sitsen på en stol skall kunna lutas bakåt. En lutning på upp till 24° från en horisontallinje rekommenderas. Stolens sits bör vara 40-45 cm bred och 38-42 cm djup. En liten fördjupning i sitsen hindrar ändan att glida framåt. Stopningen bör vara ca. 20 mm tjock och klädd med ett material som förhindrar att man glider. Framändan på sitsen bör vara rundad och luta lite nedåt. Stolen bör gå att snurra och den bör vara försedd med fem hjul och användarvänliga justerspakar. Stolshöjden bör gå att justera mellan 38-54 cm. Avståndet mellan stolens sits och skrivbordet bör vara 270-300 mm (Kroemer & Grandjean, 2003). Det är viktigt att det finns tillräckligt med rörelseutrymme för armar och ben (Gard & Odenrick, 1999). Utrymmet för fötterna under bordet bör vara minst 680 mm brett och 690 mm högt. Det är bra om man har möjlighet att sträcka ut benen (Kroemer & Grandjean, 2003).

LYFT- OCH BÄRTEKNIK

När man bär något i händerna uppstår en ökad belastning på armarna, axlarna och ryggkotpelaren (Kroemer & Grandjean, 2003). Kompressionskraften ökar samtidigt som tyngden på och avståndet till bördan ökar. Det gör att det är viktigt att bära en börda så nära kroppen som möjligt (Kroemer & Grandjean, 2003; Lin et al., 2002; AFS 1998:1).

Olika lyfttekniker ger upphov till olika hög belastning på L5/S1 (Hsiang et al. 1997). Att lyfta genom att böja ryggen utan att böja på knäna samtidigt orsakar en mycket större belastning på diskarna i ländryggsregionen än om man böjer på knäna och håller ryggen så rak som möjligt (Kroemer & Grandjean, 2003; Hsiang et al. 1997). Om man lyfter med böjd rygg så blir trycket på disken mellan L4/L5 ojämnt fördelat. Trycket är mycket högre i framkanten på disken än i bakkanten, vilket ökar risken för att skada ska uppstå. När man lyfter med rak rygg är trycket jämnt fördelat över hela disken (Kroemer & Grandjean, 2003). Musklerna runt knäna är dock inte lika starka som höft- och bålmusklerna, vilket gör att de fortare tröttnas ut när man lyfter från huksittande (Hsiang et al. 1997). Lyft med raka ben ger upphov till en lägre energikonsumtion än lyft från huksittande (Lin et al., 2002; Hsiang et al. 1997), men det är mer skadligt för ryggen och risken att utveckla ländryggsproblematik ökar (Kroemer & Grandjean, 2003; Lin et al., 2002). Jones & Kumar (2001) anser att bördor som är av medelvikt och inte större än att den får plats mellan knäna, och endast behöver lyftas då och då bör lyftas med böjda ben och rak rygg, men om bördan är mycket lätt och ska lyftas frekvent är det bättre att lyfta utan att böja på benen. De anser också att bördor som är för stora för att lyftas mellan knäna och som behöver lyftas ofta bör hanteras av två eller fler personer eller med hjälp av lyfthjälpmedel. När två eller fler personer är inblandade i ett lyft är det en fördel om de är ungefär lika stora och att deras aktivitet styrs av en överenskommen signal.

Råd för att lyfta och bära:

- Tag ett grepp om bördan i knähöjd och lyft den med rak rygg och böjda knä (Kroemer & Grandjean, 2003; Lin et al., 2002; Jones & Kumar, 2001; Hsiang, 1997).
- Håll bördan så nära kroppen som möjligt genom att greppa den mellan knäna (Kroemer & Grandjean, 2003; Lin et al., 2002; Jones & Kumar, 2001; AFS 1998:1; Hsiang, 1997).
- Saknar bördan handtag är det lämpligt att knyta ett rep runt bördan och använda lyfthjälpmedel (Kroemer & Grandjean, 2003).
- Undvik att lyfta eller sänka ned en börda i kombination med vridning av överkroppen (Kroemer & Grandjean, 2003; Lin et al., 2002; Jones & Kumar, 2001; AFS 1998:1).
- Undvik att lyfta mycket stora och tunga föremål, använd om möjlighet finns hjälpmedel som t.ex. truck, lastkärra och ramp (Kroemer & Grandjean, 2003; Lin et al., 2002; Kogi et al., 2003; Jones & Kumar, 2001; AFS 1998:1).
- Försök att ersätta lyft med att putta och dra bördan (Kroemer & Grandjean, 2003), men undvik att både lyfta och skjuta bördor över axelhöjd (Jones & Kumar, 2001).
- Tänk på att lyft från låga höjder är ofta orsak till ryggproblem (Jones & Kumar, 2001).
- Tyngdöverföring är ett, för kroppen, skonsamt sätt att arbeta med vid förflyttning och lyft (AFS 198:1).

Dellve et al. (2003) har i en studie av hemtjänstpersonal konstaterat att bristande kunskap och lyft i krångliga positioner var vanliga riskfaktorer beträffande utveckling av arbetsrelaterade besvär. Martin et al. (2003) har i en studie av kontorsanställda konstaterat att gruppens ländryggsbesvär minskade när de bl.a. fick individuell träning i lyftteknik.

MIKROPAUSERING OCH VARIATION I ARBETET

Enligt Arbetskyddsstyrelsens föreskrift (1998:1) är det olika från individ till individ vad som kan räknas som gynnsam belastning men det karaktäriseras av återkommande variation, balans mellan aktivitet och återhämtning samt begränsning i tid.

Muskulär trötthet och smärta orsakas av förändringar i skelettmuskulaturen genom att energireserver uttöms och pålagring av mjölksyra uppstår. Detta kan motverkas genom pauser med total avslappning i muskeln då återhämtning kan ske. Under återhämtning återställs energireserven och mjölksyran transporteras bort med det ökade blodflödet. För att upprätthålla kroppens funktion krävs en lagom blandning av fysisk rörelse, belastning och återhämtning (Gard & Odenrick, 1999). Arbetet bör organiseras så att det blir variation mellan sittande, stående och gående arbetsuppgifter (Callaghan & McGill, 2001; Gard & Odenrick, 1999; AFS 1998:5). Liao & Drury (2000) skriver att det är viktigt med möjlighet att ändra arbetsställning ofta och enligt Arbetskyddsstyrelsens föreskrift (1998:5) är det angeläget att den enskilde har frihet att efter eget behov växla arbetsuppgifter eller ta paus. Vergara & Page (2002) menar att ha den möjligheten är en indikator för välmående.

Det finns ingen idealisk arbetsställning, man kan varken sitta eller stå och arbeta under lång tid utan att det ger negativ påverkan (Vieira & Kumar, 2004). Stående arbete som utförs på en och samma plats utan att man rör sig emellanåt innebär en statisk belastning av muskler som leder till uttröttning och obehag p.g.a. strypt blodflöde. Att variera mellan sittande och stående arbete bidrar till mer varierade och flexibla arbetsställningar och arbetsrörelser (AFS 1998:5), att bibehålla en god blodcirkulation samt låter musklerna vila växelvis (Kroemer & Grandjean, 2003), enligt Hagberg (1996) kan det också bidra till gynnsammare belastning på nacke och skuldra, variation i kontraktionsnivåer och gynna förekomst av spontana pauser.

Att ideligen upprepa samma rörelser ger upphov till en ständig och likformig belastning och även om det man hanterar knappt väger något så är risken för belastningsskada stor eftersom det räcker med armarnas egen tyngd för att muskler och leder skall belastas på ett ogynnsamt sätt (AFS 1998:1). Repetitivt arbete är en riskfaktor och ju längre tid man utsätts för belastning, desto större är risken att skada uppstår (Vieira & Kumar, 2004; Dalkilinc et al., 2002) eller att vävnadernas tolerans för belastning minskar vilket på sikt kan ge upphov till skada (Vieira & Kumar, 2004). Arbete som kräver repetitiva rörelser under lång tid bör minskas eller tas bort (Huang & Feuerstein, 2004; Kogi et al. 2003).

Möjligheten att ta korta men tätt återkommande mikropaus är viktigt för muskelns prestationsförmåga och påverkar muskelns totala belastning över en arbetsdag (Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990). Vid arbete med pauser ökar funktionen hos muskulaturen oavsett om arbetet innehåller statiska eller dynamiska kontraktioner (Hagberg, 1996). Med mikropauser insprängt i arbetet under dagen blir upplevelsen av trötthet mindre än när samma arbetsuppgifter utförs utan pauser (Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990). Flera författare beskriver effekterna av mikropaus och variation i arbetet. Martin et al. (2003) fann att ländryggsbesvären minskade i en grupp kontorsanställda när de fick individuell träning och råd angående att ta paus och utföra stretchövningar samt att variera sina arbetsuppgifter. Balci & Aghazadeh (2003); McLean et al. (2001) kom fram till att mikropaus insprängt i arbetet gav upphov till mindre upplevda besvär samt totalt sett ett högre tempo och bättre resultat. McLean et al. (2001) kom också fram till att det var bättre med schemalagda pauser än fritt styrda. Hagberg (1996) skriver att förekomst och typ av pauser har stor betydelse för belastning på nack- och skuldermuskulaturen. Pausernas innehåll har betydelse, en aktiv paus kan ha större värde än en passiv paus. Spontana pauser som arbetstagaren själv väljer har bättre resultat än påtvingade oplanerade pauser.

LÄMPLIGA ARBETSSTÄLLNINGAR FÖR ARMARNA/HÄNDERNA

Dålig arbetsteknik med armarna är en riskfaktor för att utveckla symptom från nacke och skuldra. Sådana symptom kan härledas till duration av arbetsuppgifter med flekterad nacke, höjda axlar samt abduction av armarna (Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990). Armens egen tyngd utgör en avsevärd belastning på skuldermuskulaturen, i synnerhet då rörelser utförs i närheten av ledens ytterläge som när man t.ex. sträcker ut armen för att lyfta en pärm. I sådana ytterlägen ökar risken för att skada på leden ska uppstå (AFS 1998:1). Skuldergördelns anatomiska uppbyggnad tillåter ett mycket stort rörelseomfång, vilket gör att den är mindre stabil än många andra leder (Chaffin et al, 1999).

Armarna bör i mesta möjliga mån kunna hållas intill kroppen så att händerna kan arbeta i det s.k. inre arbetsområdet, ju mer långvarigt och precisionskrävande arbetet är desto viktigare blir det (AFS 1998:1). Om det man arbetar med är placerat på för långt avstånd eller för högt ökar belastningen på nacke och skuldra (Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990). Det finns studier som har visat att maximal arbetshastighet vid sittande arbete uppnås när man kan arbeta med armbågarna neråt utmed sidan och armarna böjda i en rät vinkel (Kroemer & Grandjean, 2003). Barrero & Hedge (2002) menar att en sådan arbetsställning med armbågarna i s.k. neutralposition minskar risken för att muskeloskeletal besvär ska uppstå.

Undvik att hålla armen utsträckt åt något håll eftersom det är en arbetsställning som snabbt leder till att muskeln tröttnas ut och dessutom reduceras precision och aktivitetsförmåga (Kroemer & Grandjean, 2003). Tecken på muskeluttröttnings, när armen hålls ut 90° från kroppen, uppstår redan efter bråkdelar av en minut. Det är långt innan individen själv upplever att muskeln är uttröttad (Hagberg, 1996). Arbete som utförs med armarna abducerade eller höjda istället för att de hålls utmed sidorna bidrar till ökad statisk belastning och uttröttnings i M. Trapezius och övrig skuldermuskulatur och är en riskfaktor för att utveckla besvär (Vieira & Kumar, 2004; Hagberg, 1996; Harms-Ringdahl & Schüldt, 1990). Dessutom uppstår en ogynnsam påverkan på senorna i axelleden genom att de komprimeras och utsätts för mekanisk nötning (Hagberg, 1996). Sittande arbete med armarna lätt utåtförda, t.ex. monteringsarbete, tangentbordsarbete och symaskinsarbete, leder till en låg konstant statisk belastning på nack- och skuldermuskulaturen.

ARBETE MED DATORMUS OCH TANGENTBORD

Vid datorarbete med mus hålls musarmen ofta i en utåtroterad position en bit från kroppen, vilket även ger upphov till en ökad belastning på axelleden (Hagberg, 1996). Enligt Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift (1998:5) bör underarmarna kunna vila avspänt mot bordet så att skuldermuskulaturen avlastas vid arbete med styrdon t.ex. datormus. Hela underarmen bör ha stöd vid musarbete. Musen skall placeras nära tangentbordet för att undvika rörelser med utåtvinklad handled, utsträckt arm eller utåtroteration i axelleden. Enligt Delisle et al. (2004) och Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift (1998:5) kan det vara fördelaktigt med ett tangentbord utan den numeriska delen för att kunna placera musen nära, inom underarmsavstånd och axelbredd eller att variera mellan att styra musen med höger och vänster hand. Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift (1998:5) förespråkar även att det kan vara bra att lära sig kortkommandon via tangentbordet för att minska användandet av musen. Om det förekommer intensivt arbete med musen kan det vara lämpligt att skjuta undan tangentbordet så att musen kan användas rakt framför den arbetande. Arbetsytan för tangentbord och mus bör vara i ett plan. Datormusen bör vara formad så att arbetsställningar med uppåtvinklad, inåt- eller utåtvriden handled undviks. Om möjlighet finns att använda olika styrdon är det en fördel. Kroemer & Grandjean (2003) skriver att arbete vid ett för högt tangentbord leder till pronation av underarmarna och ulnardeviation i handlederna som i sin

tur kan orsaka smärta och obehag och ibland även inflammationer i senor och senhinnor. Tangentbordet bör därför inte vara högre än 30 mm och kombineras med underarmsstöd.

ANVÄNDNING AV UNDERARMSSTÖD

Det finns ett antal studier som talar för vikten av underarmsstöd. Enligt Harms-Ringdahl & Schüldt (1990) uppstår mindre smärta i nacke, skuldra och armar då armar och händer är understödda. Kroemer & Grandjean (2003) skriver att underarmsstöd kan underlätta för användaren att arbeta med handlederna i en naturlig position, dvs. att händerna är i linje med underarmarna. Visser et al. (2000) har i en studie kommit fram till att användning av underarmsstöd gav upphov till lägre belastning på M. Trapezius, vilket uppmättes med hjälp av EMG. I samma studie har de även konstaterat att enbart användning av handledsstöd inte hade samma goda effekt, vilket motsägs av Cook et al. (2004) som i en annan studie provat effekten av underarms- och handledsstöd och kommit fram till att handledsstöd bidrog till minskad muskelaktivitet i skuldermuskulaturen och att underarmsstöd bidrog till en bra arbetsställning för handlederna. Författarna förespråkar därför en kombination av både underarmsstöd och handledsstöd. Dalkilinc et al. (2002) samt Rowe & Jacobs (2002) anser att abduktion av armarna samt en felaktig vinkel på handleden är riskfaktorer för utveckling av muskeloskeletal smärta, vilket stöds av Barrero & Hedge (2002) som också skriver att handlederna bör ha en vinkel som är mindre än 15°. Även Straker et al. (2002) förespråkar användande av underarmsstöd och föreslår en hästskoformad bordsskiva.

METODDISKUSSION

Den ursprungliga tanken med studien var att göra en systematisk litteraturstudie för att evidensbasera det befintliga undervisningsmaterialet. Under studiens gång upptäcktes dock att materialet var allt för omfattande för att kunna evidensbasera inom ramen för ett projektarbete på 5 poäng.

Jag har därför valt att istället göra en allmän litteraturstudie där jag i första hand utgått från de två första stegen i de fyra steg som enligt Taylor (2000) ingår i processen att evidensbasera. Steg tre gjordes enbart genom att läsa artiklarna och göra en bedömning av huruvida de kunde tänkas besvara mina frågeställningar. Utvärdering av artiklarnas vetenskapliga nivå uteslöts och alla artiklar som besvarade frågeställningarna inkluderades, utom i de fall då artikeln i fråga var publicerad i en tidskrift som inte kunde bedömas vara vetenskaplig. Ett exempel på det är att jag hittade ett flertal artiklar med ergonomiska tips och råd som publicerats i en tidskrift med namn Occupational Health & Safety. Jag har därmed valt att utgå från att studier publicerade i vetenskapliga tidskrifter håller tillräckligt hög kvalitet, vilket kan bedömas som en svaghet i min litteraturstudie. Forsberg & Wengström (2003) skriver att det är stor risk att felaktiga slutsatser kan ha dragits i allmänna litteraturstudier där det ej gjorts någon granskning av inkluderade källors vetenskapliga kvalitet.

Dock har en övergripande bedömning av tidskriftens vetenskapliga nivå gjorts, vilket borde styrka kvaliteten och reliabiliteten av resultatet i denna litteraturgenomgång. En annan faktor som talar för kvaliteten och reliabiliteten av resultatet i denna litteraturgenomgång är att jag även använt mig av kurslitteratur som grundar sig på väl granskade vetenskapliga rön och att det som sägs i denna litteratur i många fall har överensstämmt med det fakta som jag hittat i artiklarna. Värt att nämna är också att artiklarna i flera steg genomgått en viss granskning, även om det inte var för att bedöma deras vetenskapliga nivå. Först genom att de samlades i resultatlistor med hjälp av databaserna och i nästa steg sammanställdes i tabeller där innehållet sorterades utifrån specifika frågeställningar och sist när det färdiga resultatet sammanställdes utifrån dessa tabeller. Om man skulle vilja fördjupa sig ytterligare skulle det vara lämpligt att följa upp den här studien genom att gå in på en djupare nivå i de källor jag använt och granska dess vetenskapliga kvalitet.

Om en sådan fördjupad studie skulle genomföras skulle det också vara lämpligt att fundera över de sökord som använts och hur de har påverkat sökresultatet. De ursprungliga sökträffarna var ju väldigt många och efter hand har de flesta artiklarna sållats bort. Frågan är om man kunde ha fått en mer användbar sökning redan från början om andra sökord och sökordskombinationer använts. I slutändan tycker jag ändå att sökresultatet gav en ganska stor bredd, men är övertygad om att man skulle kunna få fram ännu mer med en förfinad sökning.

RESULTATDISKUSSION

Under inledande diskussioner om vad projektet skulle innefatta fördes diskussioner om att man kanske skulle specificera sökningarna genom att söka på vissa yrken. Detta förverkligades dock inte, istället gjordes ett medvetet val att söka evidens på en generell nivå eftersom ett stort antal av de individer som kommer att få ta del av undervisningsmaterialet är arbetslösa och bland dem som har arbete är de flesta verksamma inom olika yrkesområden.

Genom att söka på en mer generell nivå var min förhoppning att finna evidens som kunde vara applicerbart på aktiviteter som utförs både i förvärvsarbete, hemarbetet och på fritiden. Jag tycker att resultatet blev tillräckligt omfattande och till stor del motsvarar de förväntningar jag hade innan projektarbetet påbörjades. Med en generell inriktning hittades mycket material varav mycket i slutänden inte var användbart, men det visar ändå att det är ett område som det finns en stor kunskapsbank inom. Det jag tycker saknas är möjligen att jag från början hade en tanke om att hitta evidens för olika arbetsteknik som kan vara lämplig att använda sig av när man utför aktiviteter i det dagliga livet. Vid de sökningar som gjordes hittades dock bara en sådan studie och min slutsats blir därför att det inte finns så mycket publicerat om detta. Det skulle därför vara mycket intressant att gå vidare med studien i syftet att försöka hitta sådan evidens. Den evidens som har funnits kan dock vara applicerbart på aktiviteter i det dagliga livet och i undervisningsmaterialet förekommer ett antal tips och råd som exemplifierar och omsätter det som sägs i litteraturen i praktiken.

Den största andelen av artiklarna berörde arbete vid dator beträffande arbetsställningar, arbetshöjder, gynnsam/ogynnsam belastning, arbete med datormus och tangentbord. Till största delen är artiklarna också samstämmiga angående vad för ergonomiska riktlinjer som bör gälla. Det som kan vara värt att lyfta fram beträffande motsägelser emellan olika artiklar är att huruvida handledsstöd har god effekt beträffande minskad muskelaktivitet i skuldermuskulaturen. Visser et al. (2000) i sin studie konstaterade att endast användning av handledsstöd inte hade någon god effekt vilket motsägs av Cook et al. (2004) som i en annan studie provat effekten av underarms- och handledsstöd och kommit fram till att handledsstöd visst hade god effekt beträffande detta men samtidigt förespråkar en kombination av både underarmsstöd och handledsstöd eftersom underarmsstöd bidrog till en bra arbetsställning för handlederna. Deras resultat stöds av både objektiva och subjektiva mätmetoder. Av studierna framgår dock inte exakt hur de olika stöden var utformade så det kan vara svårt att dra någon säker slutsats utifrån detta, men då flertalet andra författare påtalar vikten av underarmsstöd kan man med ganska stor sannolikhet säga att evidens för detta föreligger.

KONKLUSION

Då samstämmigheten mellan de olika källor som inkluderats i studien är hög är slutsatsen av denna studie att evidens för det som berörs i studiens frågeställningar finns att finna i litteraturen.

REFERENSER

- Almqvist, J., (1991). *Aktiv rehabilitering – en vägledning till tidig och samordnad rehabilitering*. Stockholm: Allmänna Förlaget
- Andersson, C., (1997). *Vem får arbetslivsinriktad rehabilitering?*. RFV Redovisar 1997:10, Stockholm: Riksförsäkringsverket.
- Arbetskyddsstyrelsen. (1998). *Belastningsergonomi*. Arbetskyddsstyrelsen Författningssamling 1998:1. Solna: Arbetskyddsstyrelsen
- Arbetskyddsstyrelsen. (1998). *Arbete vid bildskärm*. Arbetskyddsstyrelsen Författningssamling 1998:5. Solna: Arbetskyddsstyrelsen
- Arbetskyddsstyrelsen. (2000). *Arbetsplatsens utformning*. Arbetskyddsstyrelsen Författningssamling 2000:42. Solna: Arbetskyddsstyrelsen
- Arbetsmiljöverket (2002). *Vad händer med våra muskler vid stress – om sambandet mellan fysisk och psykisk belastning*. Solna: Arbetsmiljöverket.
- Backman, J., (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Balci, R. & Aghazadeh, F. (2003). The effect of work-rest schedules and type of task on the discomfort and performance of VDT users. *Ergonomics*, 46(5):455-465.
- Barrero, M. & Hedge, A. (2002). Computer environments for children: a review of design issues. *Work*, 18(3):239-248
- Burell, G., 2000). Psykologisk sårbarhet och utmattning: vem blir trött – och varför? I Herrting, A. & Samuelsson, J. (Red.). *Smärta och trötthet – ohälsa i tiden* (pp. 41-61). Lund: Studentlitteratur.
- Callaghan, JP. & McGill, SM. (2001). Low Back joint loading and kinematics during standing and unsupported sitting. *Ergonomics*, 44(3):280-294.
- Chaffin, DB.; Andersson, GBJ. & Martin, BJ. (1999) *Occupational Biomechanics*. (3rd ed). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Cook, C.; Burgess-Limerick, R.& Papalia, S. (2004). The effect of upper extremity support on upper extremity posture and muscle activity during keyboard use. *Applied Ergonomics*, 35(3):285-292.
- Dalkilinc, M.; Bumin, G.& Kayihan, H. (2002). The effects of ergonomic training and preventive physiotherapy in musculoskeletal pain. *Pain Clinic*, 14(1):75-79.
- Delisle, A.; Imbeau, D.; Santos, B.; Plamondon, A. & Montpetit, Y. (2004). Left-handed versus right-handed computer mouse use: effect on upper-extremity posture. *Applied Ergonomics*, 35(1):21-28.

- Dellve, L.; Lagerström, M. & Hagberg, M. (2003). Work-system risk factors for permanent work disability among home-care workers: a case-control study. *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 76(3):216-24.
- Diderichsen, F., (2000). Inledning. I Herrting, A. & Samuelsson, J., (Red.), *Smärta och trötthet – ohälsa i tiden* (pp. 17-20). Lund: Studentlitteratur.
- Eckholm, J., (2002) Försäkringsmedicin och rehabilitering. I Järvholm, B. & Olofsson, C., (Red.), *Försäkringsmedicin*. (pp. 161-172). Lund: Studentlitteratur.
- Eckholm, J.; Höök, O.; Krafft, S-O.; Rignér, K.G. & Wilhelmsson, H., (2001). Rehabiliteringsmedicin – samverkan med arbetsförmedling och försäkringskassa. I Höök, O., (Red), *Rehabiliteringsmedicin* (pp. 264-275). Stockholm: Liber.
- Eklund, M. & Ossowicki, M., (2004) *Långtidssjukskrivnas uppfattning om rehabiliterande åtgärder*. RFV Analyserar 2004:8, Stockholm: Riksförsäkringsverket.
- Forsberg, C. & Wengström, Y., (2003) *Att göra systematiska litteraturstudier : värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Gard, G., (1999). Psykosocial arbetsmiljö. I Holmström, E., Eklundh, M. & Ohlsson, K., (Red.), *Människan i arbetslivet – Teori och praktik* (pp. 63-77). Lund: Studentlitteratur.
- Gard, G. & Odenrick, P. (1999). Ergonomi en kunskapsöversikt. I Holmström, E., Eklundh, M. & Ohlsson, K., (Red.), *Människan i arbetslivet – Teori och praktik* (pp.35-62). Lund: Studentlitteratur.
- Gerner, U., (2002). *Åter till arbete – hinder och möjligheter*. Stockholm: Stockholms Universitet.
- Hagberg, M. (1996). *Nacke & Skuldra – att förebygga arbetsrelaterad sjuklighet*. Stockholm: Rådet för arbetslivsforskning.
- Harms-Ringdahl, K. & Schüldt, K. (1990). Neck and shoulder load and load-elicited pain in sitting work postures. In Bullock, M (Red.), *International Perspectives in Physical Therapy 6: Ergonomics. The Physiotherapist in the Workplace*. Melbourne: Churchill Livingstone.
- Herbert, R.; Dropkin, J.; Warren, N.; Sivin, D.; Doucette, J.; Kellogg, L.; Bardin, J.; Kass, D. & Zoloth, S. (2001). Impact of a joint labor-management ergonomics program on upper extremity musculoskeletal symptoms among garment workers. *Applied Ergonomics*, 32(5):453-460
- Huang, GD. & Feuerstein, M. (2004). Identifying work organization targets for a work-related musculoskeletal symptom prevention program. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 14(1):13-30
- Hsiang, SM.; Brogmus, GE.; Courtney, TK. (1997). Low Back Pain (LBP) and lifting technique – A review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(1):59-74.
- Iwakiri, K.; Yamauchi, S. & Yasukouchi, A. (2002). Effects of a standing aid on loads on low back and legs during dishwashing. *Industrial Health*, 40(2):198-206.

Jones, T. & Kumar, S. (2001). Physical Ergonomics in Low-Back Pain Prevention. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 11(4):309-318.

Järvholm, B. & Netz, P., (2002) Arbetsförmåga. I Järvholm, B. & Olofsson, C., (Red.), *Försäkringsmedicin*. (pp. 36-40). Lund: Studentlitteratur.

King, PM. (2002). A comparison of the effects of floor mats and shoe in-soles on standing fatigue. *Applied Ergonomics*, 33(5):477-484.

Kogi, K.; Kawakami, T.; Itani, T. & Batino, JM. (2003). Low-cost work improvements that can reduce the risk of musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 31(3):179-184

Kroemer, KHE. & Grandjean, E. (2003). *Fitting the task to the human: A textbook of occupational ergonomics*. London: Taylor & Francis.

Liao, MH. & Drury, CG. (2000). Posture, discomfort and performance in a VDT task. *Ergonomics*, 43(3):345-359.

Lin, YH.; Chen, CS.; Chen, WJ. Cheng, CK. (2002). Characteristics of manual lifting activities in the patients with low-back pain. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29(2):101-106.

Linton, S.J., (2000). Psykologiska riskfaktorer för utveckling av långvarig smärta. I Herrting, A. & Samuelsson, J., (Red.), *Smärta och trötthet – ohälsa i tiden* (pp. 62-78). Lund: Studentlitteratur.

Marklund, S., (1997) *Risk- och friskfaktorer – Sjukskrivning och rehabilitering i Sverige*. RFV Redovisar 1997:6, Stockholm: Riksförsäkringsverket.

Martin, S.A.; Irvine, JL.; Fluharty, K. & Gatty, CM. (2003). A Comprehensive work injury prevention program with clerical and office workers: Phase 1. *Work*, 21(2):185-196.

McLean, L.; Tingley, M.; Scott, RN. & Rickards, J. (2001). Computer terminal work and the benefit of microbreaks. *Applied Ergonomics*, 32(3):225-237.

Moritz, U. & Holmström, E., (1999). Arbetsrelaterade muskel- och ledbesvär. I Holmström, E., Eklundh, M. & Ohlsson, K., (Red.), *Människan i arbetslivet – Teori och praktik* (pp.13-34). Lund: Studentlitteratur.

Orlando, AR. & King, PM. (2004). Relationship of demographic variables on perception of fatigue and discomfort following prolonged standing under various flooring conditions. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 14(1):63-76.

Palmer, E., (2004) Förord. I Eklund, M. & Ossowicki, M., *Långtidssjukskrivnas uppfattning om rehabiliterande åtgärder*. RFV Analyserar 2004:8, Stockholm: Riksförsäkringsverket.

Riksförsäkringsverket (2004b) *Sjukförsäkring och rehabilitering*. RFV Vägledning 2004:2, Stockholm: Riksförsäkringsverket

Robertson, MM.; Amick, BC 3rd.; Hupert, N.; Pellerin-Dionne, M.; Cha, E. & Katz, JN. (2002). Effects of a participatory ergonomics intervention computer workshop for university students: A pilot intervention to prevent disability in tomorrow's workers. *Work*, 18(3):305-314

Rowe, G. & Jacobs, K. (2002). Efficacy of body mechanics education on posture while computing in middle school children. *Work*, 18(3):295-303.

Sjölund, B., (2001). Smärta och smärtbehandling. I Höök, O., (Red.), *Rehabiliteringsmedicin* (pp. 75-90). Stockholm: Liber.

SOU 2000:78: *Rehabilitering till arbete, En reform med individen I centrum. Slutbetänkande av Utredningen av den arbetslivsinriktade rehabiliteringen*. Socialdepartementet, 2000.

SOU 2002:5: *Handlingsplan för ökad hälsa i arbetslivet. Slutbetänkande*. Socialdepartementet, 2000.

Riksförsäkringsverket, enheten för statistisk analys. (2000) *Kostnader för sjukpenning och förtidspension/sjukbidrag*. Riksförsäkringsverket, Stockholm.

Straker, L.; Briggs, A. & Greig, A. (2002). The effect of individually adjusted workstations on upper quadrant posture and muscle activity in school children. *Work*, 18(3):239-248

Stranden, E. (2000). Dynamic leg volume changes when sitting in a locked and free floating tilt office chair. *Ergonomics*, 43(3):345-359.

Taylor, M.C., (2000). *Evidence-Based practice for Occupational Therapists*. Oxford: Blackwell Science Ltd.

Vergara, M. & Page, A. 2004). Relationship between comfort and back posture and mobility in sitting-posture. *Applied Ergonomics*, 33(1):1-8

Vieira, ER. & Kumar, S. (2002). Working Postures: A Literature Review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 14(2):143-159

Visser, B.; de Korte, E.; van der Kraan, I. & Kuijer, P. (2000). The effect of arm and wrist supports on the load of the upper extremity during VDU work. *Clinical Biomechanics*, 15(Supp. 1):34-38.

www.rfv.se

Yllner, S. & Johansson, J., (2001). Företagshälsovård. I Höök, O., (Red.), *Rehabiliteringsmedicin* (pp. 259-261). Stockholm