

Bedömning av arbetsförhållanden vid datorarbete med hjälp av ergonomisk checklista

Deskriptiva data från en studie av arbetsplatsutformning,
arbetsteknik och arbetsställningar bland manliga
och kvinnliga datoranvändare

*Eva Hansson Risberg,¹ Ewa Wigaeus Tornqvist,¹ Mats Hagberg,²
Maud Hagman,¹ Anita Isaksson,¹ Lena Karlqvist² och Allan Toomingas¹*

1. Arbetslivsinstitutet, Ergonomiprogrammet, Solna
2. Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg
3. Arbetslivsinstitutet, Forskning om utvecklingsprocesser, Stockholm

ARBETSLIVSRAPPORT NR 2001:13

ISSN 1400-8211 <http://www.niwl.se/>

Ergonomiprogrammet
Programchef Ewa Wigaeus Tornqvist



Arbetslivsinstitutet

Förord

Denna rapport är en delrapport i projektet ”Risk- och skyddsfaktorer för sjuklighet i rörelseorganen och prestationsnedsättning vid arbete med datormus och andra datorstyrdon – en prospektiv kohortstudie. Projektet är ett samarbete mellan Ergonomiprogrammet, Arbetslivsinstitutet och Yrkes- och miljömedicin, Sahlgrenska Universitetssjukhuset. Dessutom har Yrkes- och miljömedicin, Lunds Universitet, Yrkes- och miljömedicin, Sundsvalls sjukhus och Yrkesmedicin, Karolinska sjukhuset samt ergonomer vid olika företags-hälsovårdsenheter medverkat i projektet.

Vi vill rikta ett varmt tack till de deltagande företagen och organisationerna samt alla studiepersoner. Vi vill också tacka alla personer som medverkat vid datainsamlingen; Bitte Aspevall, Agneta Bergqvist, Marianne Björnestam, Kerstin Bramer, Li Cardell, Agneta Dahl, Marcela Ewing, Anna-Lena Falk, Roland Flyckt, Lars Gerhardsson, Annika Gladh, Maj-Lis Grenabo, Margareta Hansson, Ia Hartman, Ann-Sofie Hellgren, Helena Jacobson, Michael Jacobsson, Tove Kling, Christer Knutsson, Ann-Mari Larsson, Agneta Lindegård, Kerstin Lindén, Katarina Lundgren, Mona Magnusson, Tohr Nilsson, Katarina Norin, Sixten Persson, Birgitta Pihlgren, Eva Ribbing, Ulric Röijejon, Karin Simmons, Christina Skantze, Barbro Sonesson, Berndt Stenlund, Charlotte Stommel, Marie Sönne, Annika Wahlberg, Monica Wallin, Margaretha Wennerstein, Irene Westin och Sagari Zingmark.

Tack till Rådet för Arbetslivsforskning för ekonomiskt stöd.

Stockholm november 2001

För Arbetslivsinstitutet, Ergonomiprogrammet
Ewa Wigaeus Tornqvist

För Yrkes- och miljömedicin, Sahlgrenska Universitetssjukhuset
Mats Hagberg

Innehåll

Inledning	1
Studiegrupp och metoder	2
Studiegrupp	2
Metoder	4
Resultat	7
Bakgrundsdata	7
Arbetsplatsutformning	7
Arbets teknik	15
Arbetsställningar	19
Diskussion	23
Sammanfattning	28
Summary	30
Referenser	32
Bilagor	
Ergonomisk checklista - datorarbete	
Nyckel till ergonomisk checklista - datorarbete	

Inledning

I Sverige har andelen som arbetar vid bildskärm fördubblats under tioårsperioden 1989-1999 (Arbetskyddsstyrelsen, Statistiska centralbyrån, 1999). År 1999 arbetade 58 % av samtliga sysselsatta kvinnor och 62 % av männen vid bildskärm. I yrken med kontors- och kundservicearbete var siffran närmare 90 %. Arbetstiden vid bildskärm ökar också. Omkring hälften av bildskärmsanvändarna, 46 % av männen och 55 % av kvinnorna, arbetar vid bildskärm halva arbetstiden eller mer. Av dem som använder dator i arbetet uppger 85 % att de använder datormus som redskap till datorn och omkring 96 % använder tangentbord.

Ett stort antal epidemiologiska studier har visat förhöjda risker för besvär i övre extremiteterna vid datorarbete (Punnett & Bergqvist, 1997; Tittiranonda et al, 1999). Många studier har påvisat samband mellan belastande, icke-neutrala, kroppsställningar och besvär i nacken och övre extremiteterna (Punnett & Bergqvist, 1997). I en experimentell studie där man bl a jämförde arbetsställning vid arbete med två olika datorstyrda fann man skillnader mellan könen. Kvinnorna utåtrotade höger arm och lyfte upp (elevation) höger skuldra mer än männen och männen böjde ner huvudet och förde fram armen något mer än kvinnorna. Dålig utformning av arbetsplatsen med t ex icke justerbara arbetsmöbler, vilket även påverkar arbetsställningen, har också visat samband med besvär bland datoranvändare (Punnett & Bergqvist, 1997). För högt placerat tangentbord har visat starkt samband med risk för besvär i nacke /skuldra medan lågt placerat tangentbord har visat ökad risk för besvär i arm/hand (Bergqvist, 1993). Arbetstekniken vid datorarbete, t ex avlastning av armen, kan påverka graden av muskelbelastning och muskelbesvär i nack/skulderregionen (Aarås et al., 1997; Karlqvist, 1998). Både vid arbete med tangentbord och med datormus har man funnit lägre belastning på m. trapezius när underarmarna avlastas mot bordsytan jämfört med när de ej avlastas.

I många epidemiologiska studier av arbetsrelaterade muskuloskeletal besvär har den fysiska arbetsbelastningen definierats oklart och mätts på ett ofullständigt sätt (Winkel & Mathiassen, 1994). Ofta klassificeras den fysiska exponeringen med hjälp av yrkestitel vilket i många fall ger otillräcklig exponeringsinformation, speciellt på individnivå. Detta kan till en del förklara avsaknaden av kvantitativa mått på sambandet mellan fysisk arbetsbelastning och muskuloskeletal besvär. Självrapportering erbjuder möjlighet att erhålla exponeringsinformation från ett stort antal individer till förhållandevis låga kostnader men precisionen på exponeringsinformationen är ibland låg. Direkta mätningar, som t ex mätning av arbetsställningar och arbetsrörelser med elektrogoniometer, är noggranna men kostsamma. Systematisk observation av fysisk exponering erbjuder en kompromiss till självskattningar och direkta mätningar i epidemiologiska studier (Kilbom, 1994). Stor vikt bör läggas vid definiering av exponering och exponeringskategorier samt träning av observatörer för att erhålla god reliabilitet och validitet i metoden.

En ergonomisk checklista utvecklades för strukturerade observationer /bedömningar av datorarbetsplatsens utformning samt arbetsställningar och arbetsteknik vid datorarbete (bilaga 1).

Denna checklista användes för direktobservation av arbetsplatsutformning och arbetsteknik samt videofilmning för analys av arbetsställningar i en prospektiv kohortstudie av 1529 datoranvändare. Studiepersonerna besvarade ett sk basformulär vid studiens start och sedan besvarades ett uppföljningsformulär varje månad under en 10 månader lång observationsperiod. I basformuläret efterfrågades bl a värk/smärta eller andra besvär i nacke, skuldra, axel, arm, hand och/eller rygg. Av männen var 49 % och av kvinnorna 28 % besvärsfria, dvs rapporterade besvär högst 2 dagar under den senaste månaden i någon kroppsregion (Wigaeus Tornqvist et al., 2001).

Observationerna med checklistan utfördes vid det första tillfället som studiepersonen varit besvärsfri en hel månad, antingen direkt efter besvarandet av basformuläret eller efter någon av de tio månatliga uppföljningsformulären.

Syftet med denna studie var att beskriva arbetsplatsutformning, arbetsställningar och arbetsteknik bland manliga och kvinnliga datoranvändare med hjälp av checklista.

Studiegrupp och metoder

Studiegrupp

Persondata, anställningstid och datorarbetstid

Den observerade gruppen bestod av totalt 853 personer, 382 män (45 %) och 471 kvinnor (55 %). Information om studiepersonernas ålder, längd, vikt, hänhet, arbetsår, arbetsuppgifter, antal datorarbetsplatser, huvudsaklig arbetsställning och yrke hämtades från basformuläret, som besvarades vid studiens start (Hagman et al., 2001).

Medelåldern i studiegruppen var drygt 40 år, något högre för kvinnorna än för männen (tabell 1). Männen hade i medeltal arbetat knappt tio år med nuvarande eller liknande arbetsuppgifter och kvinnorna 13 år, med stor spridning inom grupperna. Samtliga studiepersoner använde dator i arbetet och både kvinnor och män arbetade i genomsnitt knappt halva sin arbetstid med dator.

Tabell 1. Ålder, längd, vikt, antal år med nuvarande eller liknande arbetsuppgifter och andelen datorarbete av den totala arbetstiden uppdelad på män och kvinnor. Medelvärde (m), standardavvikelse (s) och variationsvidd (v) anges.

	Män, n=382			Kvinnor, n=471		
	m	(s)	v	m	(s)	v
Ålder (år)	42	(11)	20-65	44	(10)	21-65
Längd (cm)	181	(6,8)	157-200	167	(6,3)	144-187
Vikt (kg)	81	(11)	51-135	65	(10)	45-110
Tid nuvarande arbete (år)	9,7	(9,0)	0,1-42	13	(10)	0,2-40
Datorarbete (% av arbetstid)	44	(22)	3-95	49	(23)	5-96

Yrkesgrupper

Studiepersonerna representerade olika yrkesgrupper från totalt 32 avdelningar /enheter både inom privat och offentlig sektor. Uppdelningen i 15 olika yrkesgrupper gjordes efter genomgång av studiepersonernas egna yrkes- och befattningsbenämningar och syftade till att på ett enkelt sätt beskriva studiepersonernas huvudsakliga arbetsområden/arbetsuppgifter. Störst yrkesgrupp bland männen var ingenjörer/tekniker med knappt en tredjedel av totala andelen medverkande män och störst grupp bland kvinnorna var försäkringshandläggare som utgjorde knappt en fjärdedel (tabell 2). I grupperna läkarsekreterare och receptionspersonal förekom inga män.

Tabell 2. Olika yrken/befattningar bland män och kvinnor (indelade i 15 olika yrkesgrupper).

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Administratörer (personal/ekonomi/adm.)	2,4	7,0
Administratörer (planerare/schemaläggare)	4,2	3,8
Bibliotekspersonal	5,0	7,9
Callcenteroperatörer	5,2	2,6
Datordrift/supportpersonal	3,4	1,3
Företagshälsovårdspersonal	1,0	5,3
Försäkringshandläggare	4,2	23
Grafisk personal	7,8	8,7
Handläggare/utredare	9,7	11
Ingenjörer/tekniker	29	7,2
Ledning/marknad/försäljningspersonal	11	3,8
Läkarsekreterare	0	7,6
Receptionspersonal	0	2,8
Universitetslärare/forskare	9,4	6,8
Vaktmästeripersonal	7,8	1,5

Hänthet

Den övervägande delen av gruppen var högerhänta. En något större andel män än kvinnor var vänsterhänta. Att vara både höger- och vänsterhänt var lika vanligt bland män som kvinnor (tabell 3).

Tabell 3. Hänthet i studiegruppen. Andel (%) män och kvinnor som var höger- vänster- respektive både höger och vänsterhänta.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Högerhänt	90	93
Vänsterhänt	6,8	4,0
Både höger- och vänsterhänt	3,2	3,2

Datorarbetsplats och huvudsaklig arbetsställning

Ungefär en tredjedel av studiegruppen (32 % män, 34 % kvinnor) angav i basformuläret att de rutinmässigt arbetade vid mer än en datorarbetsplats. Inför

observationen instruerades studiepersonen att arbeta vid sin ordinarie datorarbetsplats, den mest använda, eller om två eller flera arbetsplatser användes lika mycket skulle den arbetsplats som de själva ansåg vara sämst, den fysiskt mest belastande arbetsplatsen, väljas. I basformuläret angav 97 % av männen och 95 % av kvinnorna att sittande var deras huvudsakliga arbetsställning vid datorarbete.

Metoder

Genomförande

Observationerna utfördes av totalt 32 ergonomer, flertalet anställda inom företagshälsovården. Ergonomerna tränades i användandet av checklistan vid observationer tillsammans med personer i ledningsgruppen för studien. Analyser av arbetsställningar från videofilmer utfördes tills överensstämmelse i bedömning uppnåtts.

Checklistan och tillhörande nyckel

Checklistan bestod av fyra delar, bakgrundsfrågor, arbetsplatsutformning, arbetsteknik och arbetsställningar (bilaga 1). Till checklistan hörde en nyckel vilken innehöll definitioner av exponeringskategorierna, beskrivning av bedömning av ledvinklar och instruktion inför videofilmningen av arbetsställningar (bilaga 2). De tre första delarna av checklistan, bakgrundsfrågor, arbetsplatsutformning och arbetsteknik, besvarades direkt på plats vid observationen och arbetsställningar videofilmades och analyserades i efterhand på laboratorium.

Några av bakgrundsfrågorna var t ex yrkestitel, år för synkontroll och användning av speciella glasögon för datorarbete. Andra viktiga bakgrundsdata som t ex kön och ålder kunde hämtas från basformuläret och efterfrågades därför inte i checklistan.

I den andra avdelningen som handlade om arbetsplatsutformning efterfrågades arbetsstolens och arbetsbordets utformning och justerbarhet och utformning och placering av bildskärm, tangentbord och styrdon. Benämningen styrdon står i checklistan för alla tillbehör utom tangentbord som används för att styra datorn t ex mus eller kula. Avstånd, i centimeter, som uppmättes vid bedömningen av placering av bildskärm, tangentbord och styrdon erhöles med hjälp av tumstock eller måttband. Den tryckkraft som krävdes för att aktivera H-tangenten på tangentbordet respektive "klickknappen" på styrdonet uppmättes med en enkel manuell mätutrustning. Mätutrustningen var konstruerad som en hävarm på vilken vikter placerades. Vid mätningen vilade hävarmen mot H-tangenten respektive "klickknappen" och när datorn "reagerade" beräknades summan av de applicerade vikterna (g) och räknades om till kraft (N). Inställningen av marköraccelerationen avlästes i kontrollpanelen under inställningar. Svartalternativen på frågorna avseende arbetsplatsutformning var indelade i 2-5 klasser.

Avlastning av arm, lokalt tryck mot handled/underarm, styrdongrepp och uppdragna axlar var några av de studerade frågorna i arbetsteknikdelen.

Bedömningar av arbetsteknik gjordes separat vid tangentbords- och styrkonsarbete. Frågorna besvarades med 2-5 svarsalternativ.

Arbetsställningar bedömdes utifrån vinkelbestämningar i nacke, axelled, handled/underarm och bål och indelades i 2-5 klasser. Variation av arbetsställning under observationsperioden delades in i tre klasser. Studiepersonerna videofilmades sammanlagt cirka 30 minuter och varje ledvinkel filmades både vid arbete med tangentbord och med styrkons under minst en minut vardera. Videofilmning och analys av arbetsställning i axel och handled/hand gjordes på den arm/hand som hanterade styrkonsen. I de fall där endast arbete vid tangentbord bedömdes filmades i första hand höger sida. Extension/flexion i nacke, axelled, handled och bål filmades från sidan, vinkelrätt mot och i höjd med definierad led. Rotation av huvud, abduktion av axelled och lateralflexion av bål filmades bakifrån, vinkelrätt mot och i höjd med definierad led. Rotation i axelled och deviation i handled filmades bakifrån och snett uppifrån (cirka 45°). Pronation hand/underarm bedömdes direkt vid observationstillfället på grund av utrymmestekniska svårigheter vid videofilmning. "Sträckt armbåge" och "rund rygg" bedömdes också direkt på plats. Sträckt armbåge innebar att personen arbetade med rak arm (armbågvinkel >170°). Inåt- och utåtroteration i axelled bedömdes ej vid arbete med sträckt armbåge. Vid analys av flexion/extension i bålen bedömdes vinkeln mellan två linjer, mätlinjen drogs mellan trochanter major på femur och akromion på scapula och referenslinjen var en vertikal linje (lodlinje uppåt) från trochanter major. Trots att en studieperson kunde sitta med påtagligt böjd rygg (satt som en "hösäck") blev i vissa fall bedömningen, enligt de uppsatta kriterierna för flexion/extension, att bålens ställning klassificerades som "neutral". Som komplettering till bedömningen av bålens arbetsställning avseende flexion/extension bedömdes rund rygg. Rund rygg ansågs föreligga när personen satt ihopsjunken och rundad bröstrygg. För noggrannare beskrivning av filmning och ledvinklar, se nyckel (bilaga 2).

Bedömningen av arbetsteknik och arbetsställning avsåg att spegla den vanligast förekommande arbetstekniken/arbetsställningen under observationsperioden vid en "typisk" arbetssituation.

Sammanvägning till "ej optimala" arbetsförhållanden.

Resultaten från bedömningar och mätningar enligt checklistan sammanfattades mot bakgrund av kända riskfaktorer och forskningsgruppens samlade erfarenheter till "optimala" och "ej optimala" arbetsförhållanden (Greene & Heckman, 1994; Kroemer & Grandjean, 1997). För förklaring av använda begrepp vid definition av "ej optimala" förhållanden, se nyckel (bilaga 2).

"Ej optimala" förhållanden definierades enligt följande:

"Ej optimal" arbetsstol: icke justerbar eller svårjusterbar i höjddled eller saknar gungfunktion eller ryggstöd lägre än skulderbladshöjd eller brett ryggstöd eller fasta (ej regler- eller borttagbara) armstöd.

"Ej optimalt" arbetsbord: icke justerbart eller svårjusterat i höjddled eller ej plats för arbetsmaterial eller ej plats för avlastning av armar eller otillräckligt benutrymme.

"Ej optimal" bildskärmsplacering: bildskärmen är placerad åt sidan eller högt placerad.

"Ej optimal" styrkonsplacering: styrkonsol är ej placerad på arbetsbordet eller placerad nära bordskant eller långt bort från kroppen eller mycket åt sidan i förhållande till kroppen eller högt eller lågt placerad eller personen arbetar med sträckt armbåge.

"Ej optimal" tangentbordsplacering: tangentbordet är ej placerat på arbetsbordet eller placerat nära bordskant eller långt bort från kroppen eller mycket åt sidan i förhållande till kroppen eller högt eller lågt placerat eller personen arbetar med sträckt armbåge.

"Ej optimala" synförhållanden: förekomst av reflexer i bildskärmen eller bländning.

"Ej optimal" arbetsteknik vid styrkonsarbete: avlastning saknas för underarm eller armbåge eller handled/underarm trycks mot liten yta på underlaget (t ex bordskant) eller hårt grepp om styrkonsol eller uppdragna axlar större delen av tiden.

"Ej optimal" arbetsteknik vid tangentbordsarbete: avlastning saknas för underarm eller armbåge eller handled/underarm trycks mot liten yta på underlaget (t ex bordskant) eller uppdragna axlar större delen av tiden.

"Ej optimal" arbetsställning i nacke: nacken böjs påtagligt bakåt ($\geq 5^\circ$) eller kraftigt framåt ($> 30^\circ$) eller roteras kraftigt ($> 45^\circ$) eller böjs måttligt framåt ($15-30^\circ$) och sällan variation (0-1 ggr/min) eller roteras måttligt ($15-45^\circ$) och sällan variation (0-1 ggr/min).

"Ej optimal" arbetsställning i axelled/skuldra: överarmen hålls påtagligt bakåtförd ($\geq 15^\circ$) eller kraftigt framåtförd ($> 30^\circ$) eller kraftigt utåtförd ($> 30^\circ$) eller kraftigt utåtroterad ($> 30^\circ$) eller måttligt framåtförd ($15-30^\circ$) och sällan variation (0-1 ggr/min) eller måttligt utåtförd ($15-30^\circ$) och sällan variation (0-1 ggr/min) eller måttligt utåtroterad ($15-30^\circ$) och sällan variation (0-1 ggr/min).

"Ej optimal" arbetsställning i handled/underarm: handen hålls påtagligt inåtböjd ($\geq 10^\circ$) eller kraftigt utåtböjd ($> 30^\circ$) eller kraftigt uppåtböjd ($> 30^\circ$) eller måttligt utåtböjd ($15-30^\circ$) och sällan variation (0-1 ggr/min) eller måttligt uppåtböjd ($15-30^\circ$) och sällan variation (0-1 ggr/min).

Internt bortfall

Vid internt bortfall större än 2 % (≥ 8 män, ≥ 10 kvinnor) redovisas antal personer i tabellerna.

Resultat

Bakgrundsdata

Synundersökning och glasögon för bildskärmsarbete

Omkring hälften av personerna i studiegruppen hade gjort synundersökning med anledning av bildskärmsarbete och detta var vanligare bland kvinnorna än bland männen. En större andel kvinnor än män hade också arbetsglasögon speciellt utprovade för bildskärmsarbete (tabell 4).

Tabell 4. Andel (%) män och kvinnor som hade gjort synundersökning med anledning av bildskärmsarbete och hade arbetsglasögon speciellt utprovade för bildskärmsarbete.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Synundersökning	42	56
Arbetsglasögon	21	36

Arbetsuppgifter vid datorarbete

De vanligaste arbetsuppgifterna vid observationstillfället var data/textinmatning efter förlaga och författande/självständig textbearbetning. Bland kvinnorna var data/textinmatning efter förlaga vanligast och bland männen var författande/självständig textbearbetning vanligast (tabell 5).

Tabell 5. Andelen (%) olika arbetsuppgifter som i första hand förekom vid observationstillfället uppdelat på män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Data/textinmatning efter förlaga	22	44
Författande/självständig textbearbetning	38	28
Layout, grafik	5,0	4,9
Konstruktion, design	2,6	0,6
Redovisning, t ex ekonomi, personal	4,0	2,8
Databearbetning, statistik	5,5	1,7
Programmering	2,4	0,6
Intern, extern kommunikation – mail	5,5	6,0
Informationssökning, t ex Internet	3,2	3,6
Annat ^a	11	7,5

a. T ex telesupport, felsökning, katalogisering, spel

Arbetsplatsutformning

Arbetsstolens utformning

I stort sett alla observerade hade en stol som var lätt att justera i höjdlängd (tabell 6). Ryggstöd till minst skulderbladshöjd och armstöd som var reglerbara hade cirka tre fjärdedelar av studiegruppen. Ryggstöd till nackhöjd hade drygt var fjärde man mot knappt hälften så många kvinnor. Var fjärde kvinna saknade armstöd vilket

var fyra gånger vanligare jämfört med männen. Fasta armstöd hade var sjätte man men endast ett fåtal kvinnor. Nästan tre fjärdedelar av männen hade gungfunktion på stolen men det var inte lika vanligt på kvinnornas stolar. Brett ryggstöd på stolen hade knappt var sjätte studieperson. Vid den sammanlagda bedömningen av arbetsstolens utformning befanns ungefär hälften av studiepersonerna använda en "ej optimal" arbetsstol och det var något vanligare bland kvinnorna än bland männen.

Tabell 6. Arbetsstolens utformning avseende justerbarhet av sitthöjd, gungfunktion, ryggstödet höjd och bredd, armstödens funktion samt sammanvägning av dessa variabler till bedömningen "ej optimal" arbetsstol. Förekomsten (%) anges för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Justerbar sitthöjd		
Nej	0,8	0,4
Ja, svårt	1,3	1,3
Ja, lätt	98	98
Ej gungfunktion (kvinnor=465)	27	38
Ryggstödet höjd (kvinnor=465)		
Svankhöjd	18	26
Skulderbladshöjd	54	62
Nackhöjd	28	12
Löstagbart nackstöd (män=101, kv=55)	66	66
Brett ryggstöd (män=376, kv=463)	16	15
Armstöd		
Nej	6,6	27
Ja, fasta	16	3,0
Ja, reglerbara	53	48
Ja, borttagbara	1,3	2,1
Ja, både reglerbara och borttagbara	23	20
"Ej optimal" arbetsstol (män=373, kv=460)	47	56

Arbetsbordets utformning

Vanligast förekommande var bord som var svåra att reglera i höjdlängd (tabell 7). Knappt en femtedel av studiegruppen hade arbetsbord som var lätta att justera och lika många hade möjlighet att arbeta stående. Möjligheterna att variera bordshöjden var lika för män och kvinnor. Mer än var fjärde studieperson hade arbetsbord med otillräcklig plats för avlastning av armarna och ungefär var tionde person hade ej tillräcklig plats för arbetsmaterial. Kvinnorna hade något sämre möjligheter än männen att avlasta armarna och få plats med arbetsmaterialet på arbetsbordet. Fyra femtedelar av studiegruppen bedömdes arbeta vid ett "ej optimalt" arbetsbord. För att ett bord skulle bedömas som "optimalt" krävdes det bl a att det var "lätt" eller "medelsvårt" att reglera bordshöjden. Inga könskillnader förelåg avseende förekomsten av "ej optimalt" arbetsbord.

Utdragsskiva var lika vanligt förekommande hos män och kvinnor och fanns hos ungefär var femte person i studiegruppen (tabell 8). Kvinnorna utnyttjade i högre grad än männen utdragsskivan och vanligast var att använda den för

tangentbord. Manushållare förekom hos var femte kvinna men endast hos var tionde man. Fler kvinnor än män ansågs ha behov av manushållare.

Tabell 7. Arbetsbordets utformning och funktion avseende justerbarhet av bordshöjd, utrymme för avlastning av armar och arbetsmaterial, benutrymme och sammanvägning av dessa variabler till bedömningen ”ej optimalt” arbetsbord. Förekomsten (%) anges för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Justerbar bordshöjd		
Nej	10	10
Ja, svårt	63	63
Ja, medelsvårt	9,2	7,9
Ja, lätt	18	19
Ej plats för avlastning av armar	27	32
Otillräcklig plats för arbetsmaterial	9,7	12
Otillräckligt benutrymme	8,9	5,1
”Ej optimalt” arbetsbord	78	80

Tabell 8. Arbetsbordets utformning och funktion avseende möjlighet till stående arbete, lutning av arbetsyta och möjlighet att variera lutningen, förekomst respektive användning av utdragsskiva och förekomst och behov av manuskripthållare. Förekomsten (%) anges för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Ej möjlighet att arbeta stående	82	79
Lutning av arbetsyta		
Positiv (arbetsytan lutar mot operatören)	2,9	3,6
Plan	97	96
Negativ (arbetsytan lutar från operatören)	0,5	0,6
Ej möjlighet att variera lutning (män=298, kv=353)	93	92
Har utdragsskiva	21	19
Använder utdragsskivan (män=78, kv=89)		
Nej	27	19
Ja, för tangentbord	50	64
Ja, för annat styrdon	0	2,2
Ja, för tangentbord och annat styrdon	23	15
Manushållare	11	20
Behov av manushållare (män=366, kv=430)	32	53

Bildskärmens utformning och synförhållanden

En medelstor bildskärm, omkring 17 tum, var vanligast hos både män och kvinnor och i stort sett alla hade bildskärmar som var vinklinsbara (tabell 9). Reflexer i bildskärmen hade knappt var fjärde studieperson och bländning från armatur eller utifrån kommande ljus upplevde cirka var sjätte man och kvinna. Utifrån frågorna om reflexer och bländning gjordes en bedömning avseende förekomst av ”ej optimala” synförhållanden. Ungefär en tredjedel av både de manliga och kvinnliga studiedeltagarna hade ”ej optimala” synförhållanden.

Tabell 9. Storlek (tum) på bildskärm anges med medelvärde (m), standardavvikelse (s) och variationsvidd (v). Andel (%) män och kvinnor med ej vinklinsbar bildskärm, med reflexer i bildskärm och med bländning samt andel med "ej optimala" synförhållanden.

	Män, n=382			Kvinnor, n=471		
	%	m (s)	v	%	m (s)	v
Storlek (tum)		17 (2,3)	10-22		16 (2,3)	12-22
Ej vinklinsbar bildskärm	1,3			0,6		
Reflexer i bildskärm	23			24		
Bländning	15			17		
Ej optimala" synförhållanden	32			34		

Bildskärmens placering

Drygt nio av tio hade placerat bildskärmen högst 70 cm från bordskanten och cirka hälften hade bildskärmen närmare än 50 cm från kanten (tabell 10). Fyra av fem hade bildskärmen placerad "rakt fram" och de allra flesta hade i höjdled placerat bildskärmen så att ögonen var i nivå med bildskärmens mitt eller högre. Knappt var fjärde studieperson hade en "ej optimal" placering av bildskärmen. Detta var något vanligare bland män än bland kvinnor.

Tabell 10. Placering av bildskärm på arbetsbord angiven med måtten djupled, sidled och höjdled samt förekomst av "ej optimal" placering. Förekomsten (%) angiven för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Placering djupled (vinkelrätt från bordskant till bildskärmens mitt)		
Nära (<50 cm)	49	45
Medel (50-70 cm)	44	46
Långt bort (>70 cm)	6,6	8,8
Placering sidled (från kroppens medellinje till bildskärmens mitt)		
Rakt fram (<10 cm)	79	84
Lite åt sidan, höger (10-25 cm)	11	11
Lite åt sidan, vänster (10-25 cm)	2,9	2,8
Mycket åt sidan, höger (>25 cm)	3,9	1,7
Mycket åt sidan, vänster (>25 cm)	3,1	0,6
Placering höjdled (från ögonhöjd till bildskärmens mitt)		
Låg (ögon >15 cm över bildskärmens mitt)	27	31
Medel (ögon 0-15 cm över bildskärmens mitt)	67	64
Hög (ögon under bildskärmens mitt)	5,8	4,7
"Ej optimal" placering av bildskärm	26	20

Styrdon

En övervägande del av både männen och kvinnorna använde ”vanlig” mus tillsammans med tangentbord att styra datorn med (tabell 11). Andra datorstyrdon som förekom var bl a optisk mus, kula och mouse trapper.

Tabell 11. Användning av tangentbord och olika styrdon hos män och kvinnor.

Styrdon	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Tangentbord	100	100
Mus	91	96
Optisk mus	4,5	0,4
Kula	1,6	0,9
Spaceball	0,3	0
Pekplatta	0,3	0,4
Datorpenna	0	0
Styrpinne (fingergrepp)	0,3	0
Joy stick (handgrepp)	0,3	0
Puck med digitizer	0	0
Röststyrning	0	0
Annat ^a	1,1	1,9
Flera samtidigt	1,1	0,4

a. Mouse Trapper, Anir Ergo-Mus, Streckkodsavläsare

Styrdonets placering

Styrdonet var oftast placerat på arbetsbordet hos både män och kvinnor (tabell 12). Var fjärde studieperson hade placerat styrdonet närmare än 15 cm från bordskanten och var åttonde mer än 35 cm från kanten. Mer än hälften hade styrdonet på ”medelavstånd”, någonstans mellan 15-35 cm från till bordskanten. Vanligast placering i sidled var 30-40 cm till höger om studiepersonens mittlinje. Cirka en femtedel hade styrdonet mer än 40 cm åt höger sida och en femtedel mindre än 30 cm åt sidan ("rakt fram"). En placering ”mycket åt sidan” var vanligare hos männen och "rakt fram" vanligare hos kvinnorna. Placeringen av styrdonet i höjddled mättes från armbågshöjd till styrdonets ovansida. Fyra av fem hade styrdonet max fem cm över eller under armbågshöjd. I de fall där styrdonet placerats på utdragsskiva eller liknande var avståndet mellan styrdonet och den främre bordskanten i medeltal omkring 15 cm för båda könen (tabell 13). I den sammanlagda bedömningen till ”ej optimal” placeringen togs hänsyn förutom till djup-, sido- och höjdmått också till hur långt från bordskanten personen hade överkroppen och om armbågen hölls sträckt. Avståndet mellan överkropp och bordskant mättes vinkelrätt från bordskant till akromion (tabell 12). Vanligast arbetsavstånd var 10-30 cm från bordskanten både för män och kvinnor. Arbetsställning med överkroppen "långt bort", mer än 30 cm från bordskant, förekom hos cirka 40% av männen men bara hälften så ofta bland kvinnorna. Vid styrdonsarbete höll knappt var femte man och kvinna armbågen sträckt. En ”ej optimal” placering av styrdonet förekom hos drygt hälften av studiepersonerna och inga könsskillnader förelåg.

Tabell 12. Förekomst (%) av styrdon placerade på arbetsbordet och placering på arbetsbordet angiven med måtten i djupled, sidled och höjdled, sträckt armbåge, avstånd mellan akromion och bordskant under arbete samt förekomst av "ej optimal" placering. Förekomsten anges för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Styrdon på arbetsbord	93	94
Placering djupled på bord (män=342, kv=422) (vinkelrätt från bordskant till styrdonets mitt)		
Nära (<15 cm)	25	26
Medel (15-35 cm)	63	60
Långt bort (>35 cm)	12	14
Placering sidled (kv=461) (från kroppens medellinje till styrdonets mitt)		
Rakt fram (0-30 cm)	17	23
Lite åt sidan, höger (30-40 cm)	56	57
Lite åt sidan, vänster (30-40 cm)	3,2	1,7
Mycket åt sidan, höger (>40 cm)	23	18
Mycket åt sidan, vänster (>40 cm)	1,1	0
Placering höjdled (kv=459) (från armbågshöjd till styrdonets ovansida)		
Låg (>5 cm under armbågshöjd)	11	10
Medel (0 ± 5 cm)	82	78
Hög (>5 cm över armbågshöjd)	7,2	11
Sträckt armbåge (män=274, kv=351)	17	17
Avstånd akromion-bordskant, (män=374)		
Nära (<10 cm)	7,0	12
Medel (10-30 cm)	54	66
Långt bort (>30 cm)	39	22
"Ej optimal" placering av styrdon (män=347, kv=407)	62	61

Tabell 13. Avstånd (cm) uppmätt från främre bordskant till mitten på styrdon och från främre bordskant till hemrad (AS-raden) på tangentbord när tangentbord och styrdon placerats på utdragsskiva eller liknande. Antal personer (n) samt medelvärde (m), standardavvikelse (s) och variationsvidd (v) anges för män och kvinnor.

	Män			Kvinnor		
	n	m (s)	v	n	m (s)	v
Avstånd bordskant till styrdon	23	16 (9,8)	6-50	23	14 (9,7)	3-45
Avstånd bordskant till tangentbord	55	16 (8,2)	5-58	62	12 (3,7)	1-21

Tangentbordets utformning

Både bland män och kvinnor var det mycket ovanligt med tangentbord som saknade eller hade en borttagbar numerisk del (tabell 14). "Lågt" tangentbord hade nästan hälften av kvinnorna men bara var åttonde man. Ett "medelhögt" tangentbord hade tre fjärdedelar av männen och hälften av kvinnorna. "Högt" tangentbord (högre än 4 cm) förekom sällan hos både män och kvinnor.

Tabell 14. Utformning av tangentbord avseende avsaknad av numerisk del eller avskiljbar numerisk del, möjlighet att variera lutning och tangentbordets höjd. Förekomsten (%) anges för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Saknar numerisk del eller har en borttagbar numerisk del	1.6	1.9
Lutning		
Positiv (tangentbordet lutar mot operatören)	90	83
Plan	10	16
Negativ (tangentbordet lutar från operatören)	0,5	0,4
Kan ej variera lutning (män=323, kv=400)	79	78
Höjd (från underlag till ovasida AS-rad)		
Låg (<3 cm)	17	48
Medel (3-4 cm)	78	50
Hög (>4 cm)	5,8	2,1

Tangentbordets placering

En övervägande del av studiepersonerna placerade tangentbordet på arbetsbordet, inga könsskillnader förelåg (tabell 15). Placeringen på arbetsbordet var också mycket lika mellan män och kvinnor. Knappt halva studiegruppen hade tangentbordet närmare än 15 cm från bordskanten och något färre hade placerat tangentbordet 15-25 cm från kanten. Tangentbordet placerat "långt bort" (mer än 25 cm) hade ungefär en femtedel av studiegruppen. Det var något vanligare att männen placerade tangentbordet "långt bort" och att kvinnorna placerade det "nära". Den vanligaste placeringen i sidled var "rakt fram", dvs mindre än 5 cm mellan kroppens medellinje och H-tangenten på tangentbordet. Ungefär var sju studieperson hade tangentbordet "lite åt sidan" och mindre än en av tjugo hade tangentbordet "mycket åt sidan" (mer än 10 cm från kroppens medellinje). När tangentbordet hade placerats på utdragsskiva eller liknande hade männen placerat tangentbordet längre från den främre bordskanten än kvinnorna (tabell 13).

I den sammanlagda bedömningen av "ej optimal" placering togs också hänsyn, förutom till djup-, sido- och höjdmått, till hur långt från bordskanten personen hade överkroppen och om armbågen hölls sträckt. Samma avståndsmått mellan akromion och bordskant, där man fann att kvinnorna arbetade närmare bordskanten än männen, som användes vid bedömningen av "ej optimal" placering av styrdonet användes också vid bedömningen av tangentbordets placering (tabell 12). Både bland män och kvinnor var det vid tangentbordsarbete mycket ovanligt att hålla armbågen sträckt (tabell 15). En "ej optimal" placering av tangentbordet förekom hos drygt hälften av studiepersonerna och var något vanligare hos kvinnorna än hos männen.

Tabell 15. Förekomst (%) av tangentbord placerade på arbetsbordet, placering på arbetsbord angiven med måtten i djupled, sidled och höjddled, sträckt armbåge samt förekomst av "ej optimal" tangentbordsplacering. Förekomsten anges för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Tangentbord på arbetsbord	85	87
Placering djupled (män=314, kv=397) (vinkelrätt från bordskant till mitt på H-tangent)		
Nära (<15 cm)	41	46
Medel (15-25 cm)	37	37
Långt bort (>25 cm)	22	17
Placering sidled (från kroppens medellinje till mitt på H-tangent)		
Rakt fram (<5 cm)	80	78
Lite åt sidan, höger (5-10 cm)	3,2	3,2
Lite åt sidan, vänster (5-10 cm)	12	15
Mycket åt sidan, höger (>10 cm)	1,1	0,9
Mycket åt sidan, vänster (>10 cm)	3,9	2,6
Placering höjddled (från armbågshöjd till ovansida AS-rad)		
Låg (>5 cm under armbågshöjd)	10	17
Medel (0 ± 5 cm)	82	76
Hög (>5 cm över armbågshöjd)	7,3	7,9
Sträckt armbåge (män=262, kv=378)	0,4	0,5
"Ej optimal" placering av tangentbord (män=338, kv=440)	59	63

Tryckkraft

Hos en delmängd av studiegruppen uppmättes kraften som krävdes för att utföra en klickning på "knappen" på styrdonet (tabell 16). Mätningarna utfördes hos ett begränsat antal individer delvis beroende på att antalet mätutrustningar var begränsade men framför allt beroende på att denna typ av mätutrustning kräver, för att erhålla reliabla mätningar, att "knappen" är placerad vinkelrätt mot mätutrustningen. Många av de lite nyare styrdonen var konstruerade för att hanteras med handen i en svagt pronerad ställning och därmed kunde inte trycket appliceras vinkelrätt mot "knappen". I medeltal krävdes 0,8 N för att aktivera klickfunktionen på styrdonet och 0,6 N för att aktivera H-tangenten. Ingen skillnad förelåg mellan män och kvinnor men variationsvidden var större bland männen.

Tabell 16. Tryckkraft (N) som krävs för att aktivera klickfunktion på styrdon och för att aktivera H-tangenten på tangentbordet. Antal personer (n) samt medelvärde (m), standardavvikelse (s) och variationsvidd (v) anges för män och kvinnor.

	Män				Kvinnor			
	n	m	(s)	v	n	m	(s)	v
Tryckkraft (N)								
Styrdon	77	0,79	(0,30)	0,40-2,10	53	0,79	(0,21)	0,40-1,45
Tangentbord	285	0,60	(0,08)	0,40-0,85	220	0,60	(0,11)	0,30-1,35

Arbetsteknik

De allra flesta studiepersonerna utförde datorarbetet i sittande ställning, inga könsskillnader observerades (tabell 17). En "medelhög" sitthöjd, som innebar att personen satt med hela fotsulorna och lårens undersida avlastade, var vanligast både bland män och kvinnor. En tredjedel av kvinnorna hade en "hög" sitthöjd vilket var dubbelt så vanligt jämfört med männen. En "hög" sitthöjd innebar att hela fotsulorna eller låren ej avlastades eller att vinkeln i knäna var större än 90 grader. Ungefär en femtedel av kvinnorna och en åttendedel av männen satt på stolen utan att avlasta ryggen mot ryggstödet vilket benämndes "spänd sittställning". Var femte kvinna arbetade med benen i kors. Detta var ej lika vanligt bland männen. Omkring hälften av studiegruppen varierade "sällan" bälens arbetsställning och knappt en fjärdedel varierade "sällan" armarnas arbetsställning. Cirka en sjättedel av gruppen varierade bälens arbetsställning mer än 5 gånger på 15 minuter ("ofta"). Att variera armarnas arbetsställning var vanligare än att variera bälens arbetsställning. Knappt hälften varierade "ofta" armarnas arbetsställning.

Tabell 17. Arbetsteknikfaktorer vid datorarbete angiven för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Arbetet utförs		
Sittande	98	97
Stående	1,8	3,4
Sitthöjd		
Låg	4,5	2,6
Medel	80	64
Hög	14	31
Ej bedömbart ^a	0,8	1,5
Spänd sittställning	13	21
Ej bedömbart ^b	1,3	3,4
Benen i kors	7,3	20
Ej bedömbart ^a	0,8	2,5
Rynkar pannan		
Nej	80	85
Ja, ibland	16	14
Ja, ofta/större delen av tiden	3,4	1,7
Variation bälens arbetsställning		
Sällan (0-1 ggr/15 min)	57	52
Ibland (2-5 ggr/15 min)	28	29
Ofta (>5 ggr/15 min)	15	19
Variation armarnas arbetsställning ^c (män=296, kv=391)		
Sällan (0-1 ggr/15 min)	25	20
Ibland (2-5 ggr/15 min)	36	31
Ofta (>5 ggr/15 min)	39	49

a. Studiepersonen står och arbetar eller sitter så korta perioder att en relevant bedömning ej kunde göras

b. Studiepersonen står och arbetar eller sitter så korta perioder eller har en stol som saknar ryggstöd att en relevant bedömning ej kunde göras.

c. Frågan tillkom efter studiens start.

Arbetsteknik vid styrkonsarbete.

Omkring tre fjärdedelar av studiegruppen avlastade handleden och fyra av tio avlastade större delen av underarmen vid arbete med styrkons, vanligtvis mus (tabell 18). Ungefär var tionde person tryckte under arbetet handlov, handled eller någon del av underarmen mot en liten yta, t ex mot bordskanten. Tryck mot handlov eller handled var vanligast. Att arbeta med uppdragna axlar vid datorarbete förekom vid cirka en sjättedel av observationerna. En "ej optimal" arbetsteknik vid styrkonsarbete hade cirka 40 % av studiegruppen.

Tabell. 18. Arbetsteknik vid styrkonsarbete. Förekomst (%) av hårt styrkonsgrepp, avlastning av arm, tryck mot liten yta, uppdragna axlar samt "ej optimal" arbetsteknik vid styrkonsarbete. Anges för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Hårt grepp om styrkons	1,1	1,5
Ej bedömbaar ^a	4,5	8,1
Avlastning arm (män=371, kv=433)		
Handlov	91	88
Handled	74	71
Distala underarmen	58	57
Proximala underarmen	42	40
Armbåge ^b (män=299, kv=372)	39	28
Tryck mot liten yta ^b (män=292, kv=384)	12	9,6
Handlov	40	40
Handled	37	43
Distala underarmen	23	19
Proximala underarmen	20	14
Armbåge	5,7	2,7
Drar upp axeln/axlarna (män=369, kv=453)		
Nej	81	76
Ja, ibland	9,2	8,2
Ja, ofta/större delen av tiden	7,3	9,5
Ej bedömbaar ^a	2,7	6,4
"Ej optimal" arbetsteknik (män=355, kv=409)	40	44

a. Studiepersonen använder inget styrkons annat än tangentbord eller styrkonsnet används så korta perioder eller så kort total tid att ingen relevant bedömning kan göras.

b. Frågan tillkom efter studiens start.

Nio av tio hanterade styrkonsnet enbart med höger hand och cirka en av tjugo använde enbart vänster hand (tabell 19). Drygt hälften i studiegruppen avlastade inte handen på styrkonsnet. Det var något vanligare att männen inte avlastade handen. Förflyttning av styrkonsnet utfördes till allra största delen med handledsrörelser. "Små" rörelser av styrkonsnet (mindre än 5 cm) noterades vid cirka tre av fem observationer. "Stora" rörelser var mycket sällan förekommande. Det var också sällan som rörelserna bedömdes som hastiga/ryckiga.

Tabell 19. Styrdonshand, avlastning på styrdon, typ av arm/handrörelse, rörelsestorlek och rörelsehastighet vid styrdonsarbete angivet som andel (%) för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Styrdonshand		
Höger	90	89
Vänster	5,5	4,5
Omväxlande höger/vänster	1,6	1,3
Båda samtidigt	0,5	0,6
Ej bedömbär ^a	1,8	4,5
Ej avlastning av hand på styrdon	59	51
Ej bedömbär ^a	4,5	7,5
Typ av arm/handrörelse		
Hela armen	4,0	5,8
Underarm	0,8	2,4
Handled	72	63
Finger/fingrar	20	21
Ej bedömbär ^a	3,7	7,7
Rörelsestorlek		
Små (<5 cm)	62	62
Medel (5-10 cm)	32	30
Stora (>10 cm)	0,5	0,2
Ej bedömbär ^a	5,0	7,9
Ryckiga/hastiga rörelser	1,1	2,3
Ej bedömbär ^a	4,5	7,9

a. Studiepersonen använder inget styrdon annat än tangentbord eller styrdonet används så korta perioder eller så kort total tid att ingen relevant bedömning kan göras.

Marköraccelerationen efterfrågades med tanke på eventuell inverkan på arbetstekniken. Ofta visade det sig att information om accelerationen inte var tillgänglig. I dessa fall noterades i stället hastigheten eller muskänsligheten. Hos ungefär var femte studieperson kunde accelerationen noteras (tabell 20). Både hos män och kvinnor var det vanligast med en inställning på cirka 50 % av maximal acceleration, hastighet eller muskänslighet. Den förvalda inställningen (defaultvärdet) som datorn levereras med är ofta femtio procent av max och detta värde gäller så länge man inte går in och väljer något annat.

Tabell 20. Nivåinställning av marköracceleration, hastighet eller muskänslighet (% av max) anges med medelvärde (m) och standardavvikelse (s) samt andel (%) av respektive beteckning för män och kvinnor.

	Män			Kvinnor		
	n	%	m (s)	n	%	m (s)
Nivå (% av max)	350		46 (21)	423		50 (17)
Beteckning	280			366		
Acceleration		20			18	
Hastighet		62			40	
Muskänslighet		17			40	
Annat ^a		0,7			1,9	

a. Text tracking speed, mouse tracking, rörelse.

Arbetsteknik vid tangentbordsarbete.

Omkring tre femtedelar av studiegruppen avlastade inte alls hand och/eller underarm vid tangentbordsarbete (tabell 21). Cirka en tredjedel avlastade handloven och ungefär en fjärdedel avlastade handleden och underarmen. Avlastning av handlov och handled var vanligare bland kvinnorna medan männen i högre grad avlastade underarm och armbåge. Att någon del av hand eller underarm vid tangentbordsarbete trycktes mot en kant förekom hos mindre än var tionde studieperson. Cirka 15 % av studiegruppen arbetade under någon del av observationen med uppdragna axlar. Vid den sammanlagda bedömningen av arbetsteknik vid tangentbordsarbete bedömdes cirka tre femtedelar arbeta med en "ej optimal" arbetsteknik. En större andel av kvinnorna hade en något sämre arbetsteknik än männen.

Tabell 21. Arbetsteknik vid tangentbordsarbete. Förekomst (%) av avlastning av arm, tryck mot liten yta, uppdragna axlar samt "ej optimal" arbetsteknik vid tangentbordsarbete. Anges för män och kvinnor.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Avlastning arm (män=344, kv=443)		
Handlov	32	37
Handled	22	29
Distala underarmen	27	24
Proximala underarmen	32	22
Armbåge ^a (män=274, kv=366)	38	19
Tryck mot liten yta ^a (män=290, kv=385)	6,6	8,1
Handlov	39	42
Handled	28	45
Distala underarmen	22	19
Proximala underarmen	22	9,7
Armbåge	10	6,5
Drar upp axeln/axlarna		
Nej	80	84
Ja, ibland	9,0	8,6
Ja, ofta/större delen av tiden	6,1	5,6
Ej bedömbart ^b	4,8	1,9
"Ej optimal" arbetsteknik (män=334, kv=421)	57	68

a. Frågan tillkom efter studiens start.

b. Studiepersonen använde inte tangentbord eller tangentbordet användes så korta perioder eller så kort tid totalt att ingen relevant bedömning kunde göras.

Hälften av kvinnorna hade en god skrivkunnighet och en snabb skrivhastighet jämfört med cirka 20 % av männen (tabell 22). Dålig skrivkunnighet, då högst två fingrar används, hade en tredjedel av männen och en tiondel av kvinnorna.

Tabell 22. Andel (%) män och kvinnor med olika grad av skrivkunnighet och skrivhastighet.

	Män, n=382 %	Kvinnor, n=471 %
Skrivkunnighet		
Dålig	31	9,8
Medel	44	35
God	19	52
Ej bedömbär ^a	5,8	3,0
Skrivhastighet		
Långsam	12	7,3
Medel	61	40
Snabb	21	49
Ej bedömbär ^a	5,8	3,0

a. Studiepersonen använde inte tangentbord eller tangentbordet användes så korta perioder eller så kort tid totalt att ingen relevant bedömning kunde göras.

Arbetsställningar

Arbetsställning nacke

Vid arbete med styrdon var det vanligast, både bland män och kvinnor, med en "neutral" arbetsställning i nacken (tabell 23). "Neutral" definieras som att vinkeln i nacken var inom intervallet mindre än fem grader bakåtböjd (extension) till mindre än 15 grader framåtböjd (flexion) och att huvudet var roterat mindre än 15 grader. Arbetsställningen varierades sällan vid styrdomsarbete. På gruppen som hade "neutral" arbetsställning i nacken bedömdes framåtskjutning av huvudet som "gamnacke". Vid arbete med styrdon höll cirka 20 % huvudet framåtskjutet. Vid tangentbordsarbete var framåtböjning i nacken vanligare än vid arbete med styrdon. Mer än var tredje man och var femte kvinna arbetade med nacken kraftigt framåtböjd (mer än 30 grader). Arbetsställningen i nacken varierades oftare vid tangentbordsarbete än vid styrdomsarbete hos båda könen.

En större andel, av både män och kvinnor, hade en "ej optimal arbetsställning" i nacken vid tangentbordsarbete jämfört med vid styrdomsarbete. En "ej optimal" arbetsställning i nacken var vanligare bland männen än bland kvinnorna både vid tangentbords- och styrdomsarbete. Drygt hälften av männen jämfört med knappt en tredjedel av kvinnorna hade en "ej optimal" arbetsställning i nacken vid tangentbordsarbete. Vid styrdomsarbete hade drygt en fjärdedel av männen och knappt en femtedel av kvinnorna en "ej optimal" arbetsställning.

Tabell 23. Förekomst (%) av olika arbetsställningar i nacke vid styrdons- och tangentbordsarbete. Anges för män och kvinnor.

	Styrdonsarbete		Kvinnor		Tangentbordsarbete		Kvinnor	
	Män		n	%	Män		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%
Extension/flexion	357		419		346		452	
Ext $\geq 5^\circ$		5,6		8,8		0		1,8
Ext $< 5^\circ$ - flex $< 15^\circ$		74		80		21		39
Framåtskjutet huvud	242	22	312	20	65	9,2	160	16
Flex 15° - 30°		19		10		42		39
Flex $> 30^\circ$		1,4		0,7		37		20
Variation ext/flex	345		398		333		435	
Sällan (0-1 ggr/min)		83		76		34		25
Ibland (2-5 ggr/min)		14		17		27		28
Ofta (> 5 ggr/min)		2,9		7,8		39		47
Rotation	357		415		351		450	
$< 15^\circ$		91		95		94		88
15° - 45° , höger		4,2		4,1		3,1		4,9
15° - 45° , vänster		4,2		1,0		2,6		6,4
$> 45^\circ$, höger		0		0,2		0		0,2
$> 45^\circ$, vänster		0,6		0		0,3		0
Variation rotation	356		411		350		444	
Sällan (0-1 ggr/min)		87		80		70		54
Ibland (2-5 ggr/min)		9,6		14		12		24
Ofta (> 5 ggr/min)		3,7		6,6		17		22
”Ej optimal” arbetsställning i nacke	353	28	410	18	339	53	446	31

Arbetsställning axelled

Framåtföring (flexion) och utåtföring (abduktion) av armen, 15 grader eller mer, var vanligare vid arbete med styrdon än vid arbete med tangentbord och något vanligare bland män än bland kvinnor (tabell 24). Vid styrdonsarbete hade cirka en fjärdedel av studiegruppen armen framåtförd mer än 30 grader och knappt en sjättedel av gruppen höll armen utåtförd mer än 30 grader. Vid tangentbordsarbete varierade, både män och kvinnor, arbetsställningen i axelleden oftare än vid arbete med styrdon. Utåtroteration i axelleden var betydligt vanligare vid styrdonsarbete än vid tangentbordsarbete. En tredjedel av männen och hälften av kvinnorna utåtroterade mer än 15 grader vid styrdonsarbete.

Den sammanlagda bedömningen av arbetsställning i axelleden visade att mer än fyra femtedelar av studiedeltagarna hanterade styrdonet med en ”ej optimal” arbetsställning i axelleden och vid tangentbordsarbete intog ungefär hälften av männen och en tredjedel av kvinnorna en ”ej optimal” arbetsställning i axelleden.

Tabell 24. Förekomst (%) av olika arbetsställningar i axelled vid styrdons- och tangentbordsarbete. Anges för män och kvinnor.

	Styrdonsarbete		Tangentbordsarbete	
	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor
	n	%	n	%
Extension/flexion	357		409	
Ext $\geq 15^\circ$		0,6		0,5
Ext $< 15^\circ$ - flex $< 15^\circ$		35		42
Flex 15° - 30°		40		35
Flex $> 30^\circ$		25		22
Variation ext/flex	346		403	
Sällan (0-1 ggr/min)		89		86
Ibland (2-5 ggr/min)		9,0		12
Ofta (> 5 ggr/min)		1,7		1,7
Abduktion	359		416	
$< 15^\circ$		16		24
15° - 30°		68		61
$> 30^\circ$		16		15
Variation abduktion	355		411	
Sällan (0-1 ggr/min)		90		87
Ibland (2-5 ggr/min)		9,6		13
Ofta (> 5 ggr/min)		0,6		0,2
Sträckt armbåge ^a	274	17	351	17
Rotation	314		358	
Inåttrot. $> 45^\circ$		1,0		1,7
Inåttrot. 15° - 45°		6,1		6,1
Inåttrot. $< 15^\circ$ - utåttrot. $< 15^\circ$		59		42
Utåttrot. 15° - 30°		31		40
Utåttrot. $> 30^\circ$		2,9		10
Variation rotation	339		384	
Sällan (0-1 ggr/min)		93		87
Ibland (2-5 ggr/min)		6,5		13
Ofta (> 5 ggr/min)		0,3		0,5
"Ej optimal" arbetsställning i axelled	300	91	339	83
			333	51
			432	34

a. Frågan tillkom efter studiens start.

Arbetsställning handled/underarm

Ingen påtaglig skillnad i handens uppåt- nedåtböjning (extension/flexion) sågs mellan styrdons- och tangentbordsarbete och inte heller mellan män och kvinnor (tabell 25). Drygt halva studiegruppen arbetade med handleden uppåtböjd mer än 15 grader och omkring var tionde person böjde upp handleden mer än 30 grader. Cirka två femtedelar av studiegruppen arbetade med handen utåtböjd (ulnardevierad) mer än 15 grader vid tangentbordsarbete. Även vid styrdonsarbete höll två femtedelar av männen handen utåtböjd mer än 15 grader men endast en fjärdedel av kvinnorna. Den största andelen, både män och kvinnor, höll handflatan vänd mot bordskivan (pronerad $> 60^\circ$) både vid arbete med tangentbord och styrdon. Arbetsställningen i handleden/underarmen varierades oftare vid tangentbordsarbete än vid styrdonsarbete.

Vid tangentbordsarbete intog drygt en tredjedel av studiegruppen en "ej optimal" arbetsställning i handled/underarm och vid styrjonsarbete var detta nästan dubbelt så vanligt förekommande.

Tabell 25. Förekomst (%) av olika arbetsställningar i handled/underarm vid styrjons- och tangentbordsarbete. Anges för män och kvinnor.

	Styrjonsarbete		Tangentbordsarbete	
	Män n %	Kvinnor n %	Män n %	Kvinnor n %
Flexion/extension	352	412	334	449
Flex $\geq 15^\circ$	0,6	1,2	0,6	0,2
Flex $< 15^\circ$ - ext $< 15^\circ$	42	36	46	43
Ext 15° - 30°	46	49	43	45
Ext $> 30^\circ$	12	14	10	12
Variation flex/ext	346	408	328	444
Sällan (0-1 ggr/min)	78	78	43	33
Ibland (2-5 ggr/min)	18	20	34	36
Ofta (> 5 ggr/min)	4,9	1,7	24	31
Deviation	352	411	341	449
Radialdev $\geq 10^\circ$	1,4	3,4	0,3	0,9
Rad.dev $< 10^\circ$ - uln.dev $< 15^\circ$	61	72	56	59
ulnardev 15° - 30°	35	23	41	38
ulnardev $> 30^\circ$	2,8	1,7	2,9	2,0
Variation deviation	343	408	330	443
Sällan (0-1 ggr/min)	67	60	50	45
Ibland (2-5 ggr/min)	27	27	34	31
Ofta (> 5 ggr/min)	6,4	12	15	24
Pronation	353	409	347	433
$< 30^\circ$	2,5	2,9	2,9	2,3
30° - 60°	13	9,0	9,8	8,5
$> 60^\circ$	85	88	87	89
Variation pronation	350	410	343	430
Sällan (0-1 ggr/min)	99	97	94	91
Ibland (2-5 ggr/min)	0,9	2,4	3,5	5,6
Ofta (> 5 ggr/min)	0,3	0,2	2,0	3,7
"Ej optimal" arbetsställning i handled/underarm	341 60	403 61	325 44	440 33

Arbetsställning bål

Cirka tre fjärdedelar av studiegruppen arbetade med bålen i upprätt ställning dvs bakåtlutad (extension) eller framåtlutad (flexion) mindre än 15 grader och lutad åt sidan (lateralflexion) mindre än 5 grader (tabell 26). Framåtlutade mer än 15 grader satt en åttondel av männen och kvinnorna. En åttondel av männen satt bakåtlutade mer än 15 grader (ext $\geq 15^\circ$). Bakåtlutad arbetsställning var tre gånger vanligare bland männen än bland kvinnorna. Vid tangentbordsarbete lutade sig var tionde studieperson fem grader eller mer åt sidan (lateralflexion $\geq 5^\circ$). Vid styrjonsarbete var detta dubbelt så vanligt förekommande. En fjärdedel av männen och en åttondel av kvinnorna bedömdes arbeta med "rund rygg". Nästan nio av tio i studiegruppen varierade "sällan" bålens arbetsställning vid datorarbete.

Tabell 26. Förekomst (%) av olika arbetsställningar i bål vid styrkons- och tangentbordsarbete. Anges för män och kvinnor.

	Styrkonsarbete		Kvinnor		Tangentbordsarbete		Kvinnor	
	Män		Män		Män		Män	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Rund rygg ^a	258	26	342	14	253	23	368	13
Extension/flexion	344		407		332		442	
Ext $\geq 15^\circ$		15		4,2		12		4,3
Ext $< 15^\circ$ - flex $< 15^\circ$		69		82		76		84
Flex $\geq 15^\circ$		16		14		12		12
Variation ext/flex	344		407		331		441	
Sällan (0-1 ggr/min)		89		91		88		87
Ibland (2-5 ggr/min)		9,0		7,6		9,1		9,1
Ofta (> 5 ggr/min)		2,0		1,7		2,4		3,6
Lateralflexion	357		416		345		450	
$< 5^\circ$		81		81		88		90
$\geq 5^\circ$		19		19		12		10
Lateralflexion $\geq 5^\circ$	67		76		37		44	
Höger		27		49		11		14
Vänster		73		51		89		86
Variation lat.flex.	352		411		340		445	
Sällan (0-1 ggr/min)		86		83		87		86
Ibland (2-5 ggr/min)		11		15		8,8		12
Ofta (> 5 ggr/min)		2,6		1,7		3,8		1,8

a. Frågan tillkom efter studiens start.

Diskussion

Inga större skillnader förelåg mellan män och kvinnor avseende "ej optimal" arbetsplatsutformning. Vid den sammanlagda bedömningen av arbetsstolens utformning befanns ungefär hälften av studiepersonerna använda en "ej optimal" arbetsstol med t ex för lågt ryggstöd och ej reglerbara armstöd. Knappt en femtedel av studiegruppen hade arbetsbord som var lätta att justera i höjdlängd och lika många hade möjlighet att arbeta stående. Mer än var fjärde studieperson hade arbetsbord med otillräcklig plats för avlastning av armarna. Fyra femtedelar av studiegruppen bedömdes arbeta vid ett "ej optimalt" arbetsbord. Flertalet studiedeltagare hade placerat bildskärmen på ett bra sätt. Knappt var fjärde studieperson hade den "ej optimalt" placerad. Inte lika stor andel av studiegruppen hade placerat styrkons och tangentbordet på ett tillfredsställande sätt. Tre femtedelar av studiegruppen hade en "ej optimal" placering av styrkons och tangentbord. Reflexer i bildskärmen och bländning gjorde så att ungefär en tredjedel av både de manliga och kvinnliga studiedeltagarna bedömdes ha "ej optimala" synförhållanden.

Arbetstekniken bedömdes som bättre vid styrkonsarbete än vid tangentbordsarbete, både hos män och kvinnor, i huvudsak beroende på att armarna i högre grad avlastades vid styrkonsarbete jämfört med vid tangentbordsarbete. Framför allt kvinnorna avlastade i lägre grad armarna vid tangentbordsarbete vilket kan tänkas sammanhålla med kvinnornas bättre skrivkunnighet. Vid

styrjonsarbete bedömdes cirka 40 % av studiegruppen arbeta med "ej optimal" arbetsteknik och vid tangentbordsarbete hade cirka 60 % "ej optimal" arbetsteknik. Drygt nio av tio använde "vanlig" mus tillsammans med tangentbord att styra datorn med och lika många hanterade styrdonet med höger hand. Omkring hälften av studiegruppen varierade "sällan" bålens arbetsställning och knappt en fjärdedel varierade "sällan" armarnas arbetsställning.

Andelen "ej optimal" arbetsställning i nacken var högre vid tangentbordsarbete än vid styrjonsarbete men andelen "ej optimal" arbetsställning i axelled och handled/underarm var högre vid styrjonsarbete. Män hade högre förekomst av "ej optimala" arbetsställningar, bortsett från handled/underarm vid styrjonsarbete, jämfört med kvinnor. Den högre förekomsten av "ej optimal" arbetsställning i nacken vid tangentbordsarbete jämfört med vid styrjonsarbete berodde till stor del på högre andel framåtböjning av nacken. Drygt hälften av männen jämfört med knappt en tredjedel av kvinnorna hade en "ej optimal" arbetsställning i nacken vid tangentbordsarbete. Vid styrjonsarbete hade drygt en fjärdedel av männen och knappt en femtedel av kvinnorna en "ej optimal" arbetsställning. Den sammanlagda bedömningen av arbetsställning i axelleden visade att mer än fyra femtedelar av studiedeltagarna hanterade styrdonet med en "ej optimal" arbetsställning i axelleden och vid tangentbordsarbete intog ungefär hälften av männen och en tredjedel av kvinnorna en "ej optimal" arbetsställning i axelleden. Vid tangentbordsarbete intog drygt en tredjedel av studiegruppen en "ej optimal" arbetsställning i handled/underarm och vid styrjonsarbete var andelen det dubbla.

De allra flesta studiepersonerna utförde datorarbetet i sittande ställning. Cirka tre fjärdedelar av studiegruppen arbetade med bålen i upprätt ställning. Bakåtlutad arbetsställning mer än 15 grader var tre gånger vanligare bland männen än bland kvinnorna. En fjärdedel av männen och en åttondel av kvinnorna bedömdes arbeta med "rund rygg".

Cirka en tredjedel av kvinnorna, jämfört med 14 % av männen, bedömdes utföra sitt arbete med en "hög" sitthöjd. En möjlig förklaring till detta kan vara att endast knappt 20 % av arbetsborden var konstruerade så att bordshöjden "lätt" kunde ändras och stolshöjden fick därmed kompensera en dålig individuell anpassning av bordshöjden till individens kroppslängd. Detta drabbar i högre grad kvinnorna med en kortare medellängd än männen.

En större andel kvinnor än män hade stolar med lågt ryggstöd eller som saknade gungfunktion. Båda dessa faktorer kan negativt påverka möjligheterna att variera sittställningen. Knappt 3/4 av både männen och kvinnorna hade stolar med armstöd som var reglerbara och borttagbara. Bland kvinnorna var det vanligare med stolar utan armstöd än hos männen medan stolar med fasta armstöd förekom oftare hos männen än hos kvinnorna. Skillnaderna i stolarnas utformning kan bidra till olika arbetsställningar bland män och kvinnor. Text arbetade männen i högre grad än kvinnorna med bakåtlutad bål och avlastade armarna mot armbågarna.

Dokumenthållare användes endast i begränsad omfattning men var något vanligare bland kvinnor än män. Behovet av dokumenthållare bedömdes vara

minst 2-3 gånger större än den faktiska användningen. I en nyligen rapporterad studie av datoranvändare fann man att de som använde dokumenthållare höll huvudet mindre nedåtböjt och mindre roterat jämfört med de som inte använde dokumenthållare (Gerr et al., 2000). En ökad användning av dokumenthållare skulle kunna bidra till en bättre synergonomi och minskad belastning i nacken.

Endast ett fåtal, knappt 2 %, hade tangentbord utan numerisk del eller med möjlighet att ta bort denna. Arbete med datormus där denna placeras till höger om ett tangentbord med den numeriska delen fast på högra sidan av tangentbordet leder automatiskt till att styrdonet placeras längre ut från kroppen.

Arbetsställningar med armarna utåt- eller framåtförda eller utåtroterade, speciellt under längre tid, anses belastande och utgör därmed en risk för besvär i nacke/skuldra och arm (Punnett & Bergqvist, 1997).

Flera studier har visat att den muskulära belastningen på nacke/skuldra minskar om underarmarna avlastas (Aarås et al.; 1997, Karlqvist, 1998). En arbetsställning med armen nära neutralläge, avslappnad och understödd fick, i en studie där olika placeringar av datormusen testades, den högsta komfortskattningen och upplevdes som minst belastande (Karlqvist, 1998). En stor del (cirka 70 %) av studiegruppen hade tillräckligt stora arbetsbord för att kunna avlasta armarna på bordsskivan. Endast omkring 40 % avlastade mer än halva underarmen på bordet vid styrkonsarbete och cirka 25 % vid arbete med tangentbord. Eftersom möjligheterna att avlasta armarna fanns i större utsträckning än som utnyttjades skulle en ökad uppmärksamhet avseende betydelsen av avlastning av armarna kunna leda till minskad belastningen på nacke/skuldra och arm för en stor grupp av datoranvändare. Interventioner där man gjort enkla förändringar av arbetsplatsen, t ex möjliggjort för avlastning av armen på bordsskivan eller provat en annan design på datormusen, har visat sig ge en minskning av frekvens och intensitet av smärta i nacke/skuldra, underarm och handled/hand och lägre muskulär belastning på nacke och underarm (Punnett & Bergqvist, 1997, Aarås et al., 1998; Aarås et al., 1999).

I checklistan bedömdes arbetstekniken på ett mer "subjektivt" sätt än arbetsplatsutformning och arbetsställningar. I en nyligen genomförd studie av editörer på en dagstidning, där samma checklista användes, fann man att de som bedömdes arbeta med en "god" arbetsteknik hade en lägre muskulär aktivitet i skulder- och underarmsmuskler jämfört med de som bedömdes arbeta med en "dålig" arbetsteknik (Lindgård et al., 2001). Detta talar för att bedömningen av arbetsteknik, enligt checklistan, är relevant för bedömning av muskulär belastning i nacke/skuldra och underarm.

I en experimentell studie visades att kvinnor intog mer ogynnsamma arbetsställningar vid arbete med två olika datorstyrdon än män. En bidragande orsak ansågs vara skillnader i antropometriska mått (Karlqvist, 1999). I denna studie var förekomsten av "ej optimala" arbetsställningar vanligare bland män än bland kvinnor.

En stor andel av deltagarna i studien intog "ej optimala" arbetsställningar i axelled och handled/underarm vid tangentbordsarbete och vid arbete med

datormus var andelen "ej optimala" arbetsställningar ännu högre för en avseende axelleden. Liknande resultat redovisades i en studie på 379 datoranvändare där 41 % av deltagarna intog "icke-neutrala" handledsställningar och 61 % hade "icke-neutrala" ställningar i axelleden vid arbete med tangentbord. Användning av datormus resulterade i att arbetsställningen i axelleden försämrades ytterligare (abduktions- och flektionsvinkeln ökar) (Gerr et al., 2000).

Vid tangentbordsarbete höll en större andel av männen huvudet kraftigt framåtböjt och varierade ställningen mer sällan än kvinnorna. En förklaring till detta kan vara männens sämre skrivkunnighet vilken tvingar till ständig ögonkontakt med tangenterna. Cirka en tredjedel av männen bedömdes utföra tangentbordsarbete med en "dålig" skrivkunnighet jämfört med bara 10 % av kvinnorna. "God" skrivkunnighet vid tangentbordsarbete behärskade endast en femtedel av männen jämfört med drygt hälften av kvinnorna.

En större andel av männen jämfört med kvinnorna satt bakåtlutade och arbetade med överkroppen "långt bort" från bordskanten samt hade "rund rygg". En något högre andel av männen placerade styrdonet "mycket åt sidan", 24 % män jämfört med 18 % kvinnor. Bedömningarna av avstånd, t ex placeringen av styrdonet, indelades i klasser med absoluta avståndsmått och relaterades ej till individernas kroppsmått. Samma bedömning kan därmed få olika konsekvenser beroende på individens antropometriska mått. Konsekvenserna i arbetsställning bedömdes som ledvinklar. En större andel av männen jämfört med kvinnorna abducerade överarmen och ulnardeviderade handleden medan kvinnorna i högre grad utåtroterade i axelleden vid arbete med styrdon.

En övervägande del av studiegruppen, cirka 80 %, hade ej möjlighet att arbeta stående. Speciellt för de som en stor del av arbetsdagen är bundna till sin datorarbetsplats vore det önskvärt med möjligheten att kunna stå upp och arbeta. Sittande arbete, fr a med framåtlutad bålställning, leder till högre tryck i diskerna mellan kotorna i ryggraden (L3/L4) och högre muskelaktivitet jämfört med vid stående ställning (Kroemer & Grandjean, 1997). I en studie där man jämförde olika arbetsställningar sågs en tendens till lägre statisk belastning på trapezius vid stående ställning jämfört med vid sittande ställning (Aarås et al., 1997).

Bildskärmsarbetare rapporterade i jämförelse med en referensgrupp utan bildskärmsarbete mer ögonbesvär och förekomsten av besvär ökar med datoranvändningstiden (Knave et al., 1985; Wigaeus Tornqvist et al., 2000). Samtliga personer i studiegruppen utförde datorarbete, i medeltal 40 % av arbetstiden, men endast 42 % av männen och 56 % av kvinnorna uppgav att de genomgått synundersökning med anledning av bildskärmsarbete. I Arbetsmiljöverkets (tidigare Arbetarskyddsstyrelsen) författning "Arbete vid bildskärm" AFS 1998:5 6§ anges att "Arbetsgivare skall se till att arbetstagare som normalt skall arbeta vid bildskärm mer än en timme under arbetsdagen genomgår synundersökning". I studiegruppen angav cirka 95 % datorarbete mer än 1 timme per dag. Med ökande användning av datorer i arbetslivet är det viktigt med kontinuerliga synkontroller för att undvika ögonbesvär p g a avsaknad av eller felaktiga glasögon vid bildskärmsarbete. I experimentella studier har man visat förhöjd

muskelaktivitet och mer muskelbesvär i nacke i samband med användning av felaktiga glasögon (Punnett & Bergqvist, 1997). Efter synkontroll och korrigerande av felaktiga glasögon erhöll man i en interventionsstudie en minskning av förekomsten av huvudvärk och ögonbesvär (Aarås et al., 1998).

Sammanfattningsvis påvisades inga markanta skillnader avseende "ej optimal" arbetsplatsutformning mellan män och kvinnor, möjligen med undantag av en något högre andel "ej optimala" stolar bland kvinnorna. En större andel kvinnor, jämfört med män, bedömdes arbeta med "ej optimal" arbetsteknik. Andelen med "ej optimal" arbetsteknik var högre vid tangentbordsarbete än vid styrkonsarbete, bland både män och kvinnor, framför allt beroende på mindre avlastning av armarna. Män hade högre förekomst av "ej optimala" arbetsställningar än kvinnor, bortsett från arbetsställningen i handled/underarm vid styrkonsarbete. Förekomsten av "ej optimala" arbetsställningar i axel- och handled var högre vid styrkonsarbete än vid tangentbordsarbete medan förekomsten av "ej optimal" arbetsställning i nacken var högre vid tangentbordsarbete.

En stor del av de förhållanden som bedömdes vara "ej optimala" kan reduceras med enkla åtgärder i form av justering av befintlig utrustning, inköp av enkla hjälpmedel samt information om goda arbetsställningar och arbetsteknik.

Sammanfattning

Hansson Risberg E, Wigaeus Tornqvist E, Hagberg M, Hagman M, Isaksson A, Karlqvist L & Toomingas A (2001). *Bedömning av arbetsförhållanden vid datorarbete med hjälp av ergonomisk checklista - Deskriptiva data från en studie av arbetsplatsutformning, arbetsteknik och arbetsställningar bland manliga och kvinnliga datoranvändare*. Arbetslivsrapport 2001:13.

En ergonomisk checklista utvecklades för att användas som en del av exponeringsmätningarna i en epidemiologisk kohort studie bland datoranvändare. Syftet med den ergonomiska checklistan var att underlätta strukturerade observationer/bedömningar av datorarbetsplatsens utformning samt arbetsställningar och arbetsteknik. Syftet med denna studie var att beskriva arbetsplatsutformning, arbetsställningar och arbetsteknik bland manliga och kvinnliga datoranvändare.

Observationerna med checklista utfördes när studiepersonerna var symptomfria för första gången, antingen vid studiens start eller vid någon av de tio månatliga uppföljningarna. Observationerna utfördes av sammanlagt 32 tränade ergonomer på studiepersonernas egna datorarbetsplatser när de utförde ett "typiskt" datorarbete.

Totalt observerades 471 kvinnor och 382 män med hjälp av checklistan. Studiepersonerna kom från både kommunal och statlig verksamhet samt privata företag och representerade ett 15-tal olika yrkesgrupper. Medelåldern i gruppen var 42 år för männen och 44 år för kvinnorna.

Checklistan bestod av fyra olika delar, bakgrundsfrågor, arbetsplatsutformning, arbetsteknik samt arbetsställningar. Protokollet till de tre första delarna av checklistan fylldes i under observationen medan arbetsställningarna videofilmades och analyserades på laboratorium. En "nyckel" som förklarade och definierade exponeringskategorierna medföljde checklistan. Svaren på frågorna avseende arbetsplatsutformning, arbetsteknik och arbetsställningar klassificerades i 2-5 kategorier. Svartalternativen kombinerades till olika "ej optimala" förhållanden utifrån kända riskfaktorer och forskargruppens åsikter om "skadliga" förhållanden.

Det förelåg inga större skillnader i andelen "ej optimal" arbetsplatsutformning mellan män och kvinnor förutom möjligen avseende stolen. En hög andel "ej optimala" bord observerades vilket huvudsakligen berodde på avsaknad av lätt justerbar höjd och otillräcklig plats på bordet för avlastning av armarna.

Tangentbordsarbete bedömdes oftare som "ej optimalt" jämfört med arbete med annat styrdon både bland män och kvinnor, framför allt beroende på mindre avlastning av armarna. Kvinnorna hade högre andel "ej optimal" arbetsteknik än männen.

Andelen "ej optimal" arbetsställning i axelled och handled var högre vid styrdonarbete jämfört med vid tangentbordsarbete men andelen med "ej optimal" arbetsställning i nacke var högre vid tangentbordsarbete än vid styrdonarbete framför allt på grund av mer framåtböjning av nacken. Män hade högre förekomst

av "ej optimala" arbetsställningar, förutom handleds- underarmsställning vid styrkonsarbete, jämfört med kvinnor.

Summary

Hansson Risberg E, Wigaeus Tornqvist E, Hagberg M, Hagman M, Isaksson A, Karlqvist L & Toomingas A (2001). *Evaluation of working conditions at computer work with an ergonomic checklist - Descriptive data from a study of workstation design, working technique and work postures among male and female computer users*. Arbetslivsrapport 2001:13.

An ergonomic checklist was developed to be used as a part of the exposure assessments in an epidemiological cohort study among computer users. The objective of the ergonomic checklist was to facilitate structured assessments of workstation design, working technique and work postures. The aim of this study was to describe workstation design, working technique and work postures among male and female computer users.

The checklist was used only on symptom free subjects either at the baseline or when they, during the ten months follow up, for the first time were symptom free. The assessments were conducted by in all 32 trained ergonomists at the subject's own work places and the subjects were instructed to perform their "typical" computer work during the observation.

Totally 471 women and 382 men were assessed according to the ergonomic checklist. The subjects were from both public administrations and private companies and represented a variety of different occupations. The mean age in the study group was 42 years among the men and 44 years among the women.

The checklist consisted of four different parts, background questions, workstation design, working technique and work postures. The protocol of the assessments of the first three parts of the checklist were filled in during the observation at the workplace while the work postures were video recorded and subsequently analysed in the laboratory. A key was enclosed to the ergonomic checklist explaining and defining all the exposure categories. The items regarding workstation design, working technique and work postures were classified into 2-5 categories. The items were later on combined into various "non-optimal" conditions according to known risk factors and the research groups believes about "harmful" conditions.

There were no major differences in the proportion of "non-optimal" conditions concerning workstation design between men and women, with the possible exception of the chair. A high proportion of "non-optimal" tables was observed and this was mainly due to lack of adjustable height and not enough room for supporting the arms.

Keyboard work was more often classified as "non-optimal" compared with non-keyboard work for both men and women mainly due to less frequent support for the arms and women had more often a "non-optimal" working technique.

The proportion of "non-optimal" work posture in shoulder and wrist was higher in work with non-keyboard devices than in work with keyboard but the neck

postures was more “non-optimal” in work with keyboard mainly because of more neck flexion. Men had higher prevalence of “non-optimal” work postures, except for wrist/forearm in work with non-keyboard devices, compared with women.

Referenser

- Aarås A, Fostervold K I, Ro O, Thoresen M & Larsen S (1997). Postural load during VDU work: a comparison between various work postures. *Ergonomics* 40 (11):1255-1268.
- Aarås A, Horgen G, Bjørset H-H, Ro O & Thoresen M (1998). Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. *Applied Ergonomics* Vol. 29, No. 5, pp. 335-354.
- Aarås A, Ro O & Thoresen M (1999). Can a more neutral position of the forearm when operating a computer mouse reduce the pain level for visual display unit operators? A prospective epidemiological intervention study. *International Journal of Human -Computer interaction* 11:79-94.
- Arbetskyddsstyrelsen & Statistiska centralbyrån (1999). *Arbetsmiljön 1999*. AM 68 SM 0001.
- Bergqvist U (1993). *Health problems during work with visual display terminals*. Arbete och Hälsa 1993:28, Arbetslivsinstitutet Stockholm.
- Gerr F, Marcus M, Ortiz D, White B, Jones W, Cohen S, Gentry E, Edwards A & Bauer E (2000). Computer users postures and associations with workstation characteristics. *AIHAJ* Mar-Apr; 61 (2): 223-30.
- Greene W & Heckman J (1994). *The Clinical Measurement of Joint Motion*. American Academy of Orthopaedic Surgeons, Rosemont, Illinois.
- Hagman M, Wigaeus Tornqvist E, Hagberg M, Hansson Risberg E, Isaksson A, Karlqvist L, Toomingas A. (2001). *Arbetsmiljö och hälsa bland datoranvändare. Deskriptiva data från basenkäten i en longitudinell studie av datoranvändare*. Arbetslivsrapport Nr 12, Arbetslivsinstitutet, Stockholm.
- Karlqvist L, Bernmark E, Ekenvall L, Hagberg M, Isaksson A & Rostö T (1998). Computer mouse position as a determinant of posture, muscular load and perceived exertion. *Scand J Work Environ Health* 1998;24(1):62-73.
- Karlqvist L, Bernmark E, Ekenvall L, Hagberg M, Isaksson A & Rostö T. (1999). Computer mouse and track-ball operation: Similarities and differences in posture, muscular load and perceived exertion. *International Journal of Industrial Ergonomics* 23 (1999) 157-69.
- Kilbom Å (1994). Assessment of physical exposure in relation to work-related musculoskeletal disorders - what information can be obtained from systematic observations? *Scand J Work Environ Health* 20:special issue:30-45.
- Knave B, Wibom R, Voss M, Hedström L & Bergqvist U (1985). Work with display terminals among office employees. I. Subjective symptoms and discomfort. *Scand J Work Environ Health* 11:457-466.
- Kroemer K H E & Grandjean E (1997). *Fitting the task to the human*. Fifth edition. A textbook of occupational ergonomics. Taylor&Francis.
- Lindegård A, Wahlström J, Hagberg M, Hansson G-Å & Wigaeus Tornqvist E (2001). Working technique, wrist movements and muscular load - *An exposure profile among newspaper editors*. In: Hagberg M, Knave B, Lillienberg L, Westberg H, editors. *X-2001 - Exposure Assessment in Epidemiology and Practice*. Arbete och Hälsa 2001:10. Stockholm: Arbetslivsinstitutet.
- Punnett L & Bergqvist U (1997). *Visual Display Unit Work and Upper Extremity Musculoskeletal Disorders. A review of epidemiological findings*. Arbete och Hälsa 1997:16. Solna: Arbetslivsinstitutet.
- Tittiranonda P, Burastero S & Rempel D. (1999). Risk factors for musculoskeletal disorders among computer users. In Cherniack M ed. *Office Ergonomics*. Vol.14 (1).Pp 17-38, Philadelphia: HANLEY&BELFUS.

- Wigaeus Tornqvist E, Eriksson N & Bergqvist U (2000). Dator- och kontorsarbetsplatsens fysiska och psykosociala arbetsmiljörisker. In Marklund S ed. *Arbetsliv och Hälsa 2000*. Pp235-260, Stockholm, Arbetslivsinstitutet.
- Wigaeus Tornqvist E, Karlqvist L, Hagberg M, Hagman M, Hansson Risberg E, Isaksson A & Toomingas A (2001). Fysiska och psykosociala arbetsförhållanden samt förekomst av besvär i nacke och övre extremiteter bland manliga och kvinnliga datoranvändare. *Arbete Människa Miljö & Nordisk Ergonomi*, 1, 3-13.
- Winkel J, & Mathiassen S-E (1994). Assessment of physical work load in epidemiological studies: concepts, issues and operational considerations. *Ergonomics* 37 (6):979-988.

ERGONOMISK CHECKLISTA - DATORARBETE

Semi-kvantitativ bedömning av arbetsplatsutformning, arbetsteknik och arbetsställningar vid datorarbete.
16 sep 1997

Namn _____

Nummer _____

Datum _____

Yrke/befattning _____

Bedömare _____

Synundersökning (med anledning av bildskärmsarbete) Nej ₁ Ja ₂ → År _____

Arbetsglasögon (speciellt utprovade för bildskärmsarbete) Nej ₁ Ja ₂

Acceleration mus (andel (%) av max acceleration): _____ %.
(se nyckel sid 3, styrdon)

Acceleration ₁

Hastighet ₂

Muskänslighet ₃

Annat ₄ Ange vad: _____

Typ av datorarbete vid observationstillfället: **Datorprogram:**

1. Data/textinmatning efter förlaga ₁ _____

2. Författande, självständig textbearbetning ₂ _____

3. Layout, grafik ₃ _____

4. Konstruktion, design ₄ _____

5. Redovisning, t ex ekonomi, personal ₅ _____

6. Databearbetning, statistik ₆ _____

7. Programmering ₇ _____

8. Intern, extern kommunikation - mail ₈ _____

9. Informationssökning, t ex Internet ₉ _____

10. Annat, ₁₀ _____

ange vad: _____

ARBETSPLATSUTFORMNING

Stol

Sitthöjd	Låg <input type="checkbox"/> ₂	Medel <input type="checkbox"/> ₃	Hög <input type="checkbox"/> ₁	Ej relevant <input type="checkbox"/> ₉
Justerbar sitthöjd	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja, svårt <input type="checkbox"/> ₂	Ja, lätt <input type="checkbox"/> ₃	
Gungfunktion	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja <input type="checkbox"/> ₂		
Ryggstödet höjd	Svankhöjd <input type="checkbox"/> ₁	Skulderbladshöjd <input type="checkbox"/> ₂	Nackhöjd → <input type="checkbox"/> ₃	Löstagbart nackstöd Nej <input type="checkbox"/> ₁ Ja <input type="checkbox"/> ₂
Ryggstödet bredd	Smalt <input type="checkbox"/> ₂	Brett <input type="checkbox"/> ₁		
Armstöd	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja, fasta <input type="checkbox"/> ₂	Ja, reglerbara <input type="checkbox"/> ₃	Ja, borttagbara <input type="checkbox"/> ₄

Arbetsbord

Avstånd från acromion till bordskant	Nära <input type="checkbox"/> ₂	Medel <input type="checkbox"/> ₃	Långt bort <input type="checkbox"/> ₁		
Justerbar bordshöjd	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja, svårt <input type="checkbox"/> ₂	Ja, medelsvårt <input type="checkbox"/> ₃	Ja, lätt <input type="checkbox"/> ₄	
Möjlighet att arbeta stående	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja <input type="checkbox"/> ₂			
Utdragsskiva	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja → Används? <input type="checkbox"/> ₂	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja, för tangentbord <input type="checkbox"/> ₂	Ja, för annat styrdon <input type="checkbox"/> ₃
Lutning av arbetsyta	Positiv <input type="checkbox"/> ₁	Plan <input type="checkbox"/> ₂	Negativ <input type="checkbox"/> ₃	Justerbar Nej <input type="checkbox"/> ₁ Ja <input type="checkbox"/> ₂	
Plats för arbetsmaterial	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja <input type="checkbox"/> ₂			
Manushållare	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja <input type="checkbox"/> ₂	Nej <input type="checkbox"/> ₂	Ja <input type="checkbox"/> ₁	
Plats för avlastning av armar	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja <input type="checkbox"/> ₂			
Benutrymme	Otillräckligt <input type="checkbox"/> ₁	Tillräckligt <input type="checkbox"/> ₂			

Bildskärm

Storlek, mått	_____ tum	eller	_____ cm
Placering djupled	Nära <input type="checkbox"/> ₂	Medel <input type="checkbox"/> ₃	Långt bort <input type="checkbox"/> ₁
Placering sidled	Rakt fram <input type="checkbox"/> ₅	Lite åt sidan vä <input type="checkbox"/> ₄ <input type="checkbox"/> ₃ hö	Mycket åt sidan vä <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₁ hö
Placering höjddled	Låg <input type="checkbox"/> ₂	Medel <input type="checkbox"/> ₃	Hög <input type="checkbox"/> ₁
Vinkelställbar	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja <input type="checkbox"/> ₂	
Reflexer i bildskärm	Nej <input type="checkbox"/> ₂	Ja <input type="checkbox"/> ₁	
Bländning	Nej <input type="checkbox"/> ₂	Ja <input type="checkbox"/> ₁	

Tangentbord

Placering djupled	På arbetsbord → Nära <input type="checkbox"/> ₂	Medel <input type="checkbox"/> ₃	Långt bort <input type="checkbox"/> ₁	Ej på arbetsbord <input type="checkbox"/> ₁ → _____ cm
Placering sidled	Rakt fram <input type="checkbox"/> ₅	Lite åt sidan vä <input type="checkbox"/> ₄ <input type="checkbox"/> ₃ hö	Mycket åt sidan vä <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₁ hö	
Placering höjddled	Låg <input type="checkbox"/> ₂	Medel <input type="checkbox"/> ₃	Hög <input type="checkbox"/> ₁	
Lutning	Positiv <input type="checkbox"/> ₁	Plan <input type="checkbox"/> ₂	Negativ <input type="checkbox"/> ₃	Justerbar Nej <input type="checkbox"/> ₁ Ja <input type="checkbox"/> ₂
Höjd AS-rad (hem-rad)	Låg <input type="checkbox"/> ₃	Medel <input type="checkbox"/> ₂	Hög <input type="checkbox"/> ₁	
Borttagbar numerisk del eller saknas	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja <input type="checkbox"/> ₂		
Tryckkraft H-tangent	_____ N.			

Styrdon

Typ av styrdon

	Mus <input type="checkbox"/> ₁	Optisk mus <input type="checkbox"/> ₂	Kula (rullboll, trackball) <input type="checkbox"/> ₃
Spaceball <input type="checkbox"/> ₄	Pekplatta <input type="checkbox"/> ₅	Datorpenna <input type="checkbox"/> ₆	Styrpinne (fingergrepp) <input type="checkbox"/> ₇
Joy stick (handgrepp) <input type="checkbox"/> ₈	Puck med digitizer <input type="checkbox"/> ₉	Röststyrning <input type="checkbox"/> ₁₀	Annat <input type="checkbox"/> ₁₁ vad? _____

Flera samtidigt

₁₂ vilka? styrdon 1 (välj 1-11), nr: _____
styrdon 2 (välj 1-11), nr: _____

Placering djupled

På arbetsbord → Nära Medel Långt bort Ej på arbetsbord
₂ ₂ ₃ ₁ ₁ → _____ cm

Placering sidled

Rakt fram Lite åt sidan Mycket åt sidan
₅ vä ₄ ₃ hö vä ₂ ₁ hö

Placering höjdled

Låg Medel Hög
₂ ₃ ₁

Tryckkraft, klickfunktion

_____ N.

Nummer: _____

ARBETSTEKNIK

Arbetet utförs	Sittande <input type="checkbox"/> ₁	Stående <input type="checkbox"/> ₂					
Avlastning arm	Relevant nej ja	Handlov nej ja	Handled nej ja	Dist underarm nej ja	Prox underarm nej ja	Armbåge nej ja	
Styrdon (ej tangentbord)	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	
Tangentbord	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂	
Tryck underarm	nej ja						
Styrdon (ej tangentbord)	<input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₁ → var?	Handlov	Handled	Dist u.arm	Prox u.arm	Armbåge	
Tangentbord	<input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₁ → var?	Handlov	Handled	Dist u.arm	Prox u.arm	Armbåge	
Styrdonshand	Höger <input type="checkbox"/> ₁	Vänster <input type="checkbox"/> ₂	Omväxlande <input type="checkbox"/> ₃	Båda samtidigt <input type="checkbox"/> ₄	Ej relevant <input type="checkbox"/> ₉		
Avlastning hand på styrdon	Nej <input type="checkbox"/> ₁	Ja <input type="checkbox"/> ₂	Ej relevant <input type="checkbox"/> ₉				
Styrdonsgrepp	Normalt <input type="checkbox"/> ₂	Hårt <input type="checkbox"/> ₁	Ej relevant <input type="checkbox"/> ₉				
Rörelsestorlek vid styrdonsarbete	Små <input type="checkbox"/> ₂	Medel <input type="checkbox"/> ₃	Stora <input type="checkbox"/> ₁	Ej relevant <input type="checkbox"/> ₉			
Rörelsehastighet vid styrdonsarbete	Normal <input type="checkbox"/> ₂	Ryckig, hastig <input type="checkbox"/> ₁	Ej relevant <input type="checkbox"/> ₉				
Typ av arm/hand-rörelse vid styrdonsarbete	Hela armen <input type="checkbox"/> ₁	Underarm <input type="checkbox"/> ₂	Handled <input type="checkbox"/> ₃	Finger/fingrar <input type="checkbox"/> ₄	Ej relevant <input type="checkbox"/> ₉		

Skrivkunnighet Dålig Medel God Ej relevant
₁ ₂ ₃ ₉

Skrivhastighet Långsam Medel Snabb Ej relevant
₂ ₃ ₁ ₉

Drar upp axeln/axlarna Nej Ja, ibland Ja, ofta/större delen av tiden Ej relevant

Styrdon (ej tangentbord) ₃ ₂ ₁ ₉

Tangentbord ₃ ₂ ₁ ₉

Spänd sittställning Nej Ja Ej relevant
₂ ₁ ₉

Benen i kors Nej Ja Ej relevant
₂ ₁ ₉

Rynkar pannan Nej Ja, ibland Ja, ofta/större delen av tiden
₃ ₂ ₁

Variation bålens arbetsställning Sällan Ibland Ofta
₁ ₂ ₃

Variation armen/armarnas arbetsställning Sällan Ibland Ofta
₁ ₂ ₃

Allmänna kommentarer: _____

ARBETSSTÄLLNING

Namn _____

Nummer _____

Datum _____

Bedömare _____

Nacke

Styrdon (ej tangentbord)

Extension $\geq 5^\circ$ ₄

Neutral position
ext $< 5^\circ$ - flex $< 15^\circ$ ₃ → Framåtskjutet
Nej Ja
₂ ₁

Flexion 15° - 30° ₂

Flexion $> 30^\circ$ ₁

Variation,
extension - flexion Sällan Ibland Ofta
₁ ₂ ₃

Tangentbord

Extension $\geq 5^\circ$ ₄

Neutral position
ext $< 5^\circ$ - flex $< 15^\circ$ ₃ → Framåtskjutet
Nej Ja
₂ ₁

Flexion 15° - 30° ₂

Flexion $> 30^\circ$ ₁

Variation,
extension - flexion Sällan Ibland Ofta
₁ ₂ ₃

Rotation $< 15^\circ$ ₃₃

Rotation 15° - 45° Höger Vänster
₂₁ ₂₂

Rotation $> 45^\circ$ Höger Vänster
₁₁ ₁₂

Variation,
rotation Sällan Ibland Ofta
₁ ₂ ₃

Rotation $< 15^\circ$ ₃₃

Rotation 15° - 45° Höger Vänster
₂₁ ₂₂

Rotation $> 45^\circ$ Höger Vänster
₁₁ ₁₂

Variation,
rotation Sällan Ibland Ofta
₁ ₂ ₃

Axel Bedömning avser: Höger <input type="checkbox"/> ₁ Vänster <input type="checkbox"/> ₂				Höger <input type="checkbox"/> ₁ Vänster <input type="checkbox"/> ₂			
Styrdon (ej tangentbord)				Tangentbord			
Extension $\geq 15^\circ$			<input type="checkbox"/> ₄	Extension $\geq 15^\circ$			<input type="checkbox"/> ₄
Neutral position ext $< 15^\circ$ - flex $< 15^\circ$			<input type="checkbox"/> ₃	Neutral position ext $< 15^\circ$ - flex $< 15^\circ$			<input type="checkbox"/> ₃
Flexion 15° - 30°			<input type="checkbox"/> ₂	Flexion 15° - 30°			<input type="checkbox"/> ₂
Flexion $> 30^\circ$			<input type="checkbox"/> ₁	Flexion $> 30^\circ$			<input type="checkbox"/> ₁
Variation, extension - flexion	Sällan <input type="checkbox"/> ₁	Ibland <input type="checkbox"/> ₂	Ofta <input type="checkbox"/> ₃	Variation, extension - flexion	Sällan <input type="checkbox"/> ₁	Ibland <input type="checkbox"/> ₂	Ofta <input type="checkbox"/> ₃
Abduktion $< 15^\circ$			<input type="checkbox"/> ₃	Abduktion $< 15^\circ$			<input type="checkbox"/> ₃
Abduktion 15° - 30°			<input type="checkbox"/> ₂	Abduktion 15° - 30°			<input type="checkbox"/> ₂
Abduktion $> 30^\circ$			<input type="checkbox"/> ₁	Abduktion $> 30^\circ$			<input type="checkbox"/> ₁
Variation, abduktion	Sällan <input type="checkbox"/> ₁	Ibland <input type="checkbox"/> ₂	Ofta <input type="checkbox"/> ₃	Variation, abduktion	Sällan <input type="checkbox"/> ₁	Ibland <input type="checkbox"/> ₂	Ofta <input type="checkbox"/> ₃
Sträckt armbåge (om "Ja", ange ej rotation)		Nej <input type="checkbox"/> ₂	Ja <input type="checkbox"/> ₁	Sträckt armbåge (om "Ja", ange ej rotation)		Nej <input type="checkbox"/> ₂	Ja <input type="checkbox"/> ₁
Inåtrotnation $> 45^\circ$			<input type="checkbox"/> ₅	Inåtrotnation $> 45^\circ$			<input type="checkbox"/> ₅
Inåtrotnation 15° - 45°			<input type="checkbox"/> ₄	Inåtrotnation 15° - 45°			<input type="checkbox"/> ₄
Neutral position, inåtrotnation $< 15^\circ$ - utåtrotnation $< 15^\circ$			<input type="checkbox"/> ₃	Neutral position, inåtrotnation $< 15^\circ$ - utåtrotnation $< 15^\circ$			<input type="checkbox"/> ₃
Utåtrotnation 15° - 30°				Utåtrotnation 15° - 30°			
Utåtrotnation $> 30^\circ$			<input type="checkbox"/> ₁	Utåtrotnation $> 30^\circ$			<input type="checkbox"/> ₁
Variation, rotation	Sällan <input type="checkbox"/> ₁	Ibland <input type="checkbox"/> ₂	Ofta <input type="checkbox"/> ₃	Variation, rotation	Sällan <input type="checkbox"/> ₁	Ibland <input type="checkbox"/> ₂	Ofta <input type="checkbox"/> ₃

Bål**Styrdon (ej tangentbord)****Rund rygg** Nej ₂ Ja ₁**Extension** $\geq 15^\circ$ ₄Neutral position ₃
ext $< 15^\circ$ - flex $< 15^\circ$ **Flexion** $\geq 15^\circ$ ₁**Variation,**
extension - flexion Sällan ₁ Ibland ₂ Ofta ₃**Lateralflexion** Flexion $< 5^\circ$ ₂
Flexion $\geq 5^\circ$ ₁ → Höger ₁
Vänster ₂**Variation,**
lateralflexion Sällan ₁ Ibland ₂ Ofta ₃**Tangentbord****Rund rygg** Nej ₂ Ja ₁**Extension** $\geq 15^\circ$ ₄Neutral position ₃
ext $< 15^\circ$ - flex $< 15^\circ$ **Flexion** $\geq 15^\circ$ ₁**Variation,**
extension - flexion Sällan ₁ Ibland ₂ Ofta ₃**Lateralflexion** Flexion $< 5^\circ$ ₂
Flexion $\geq 5^\circ$ ₁ → Höger ₁
Vänster ₂**Variation,**
lateralflexion Sällan ₁ Ibland ₂ Ofta ₃

Nummer: _____

Handled/hand		Höger <input type="checkbox"/> ₁	Vänster <input type="checkbox"/> ₂	Handled/hand		Höger <input type="checkbox"/> ₁	Vänster <input type="checkbox"/> ₂
Styrdon (ej tangentbord)				Tangentbord			
Flexion $\geq 15^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Flexion $\geq 15^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neutral pos, flexion $< 15^\circ$ - extension $< 15^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Neutral pos, flexion $< 15^\circ$ - extension $< 15^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extension 15° - 30°		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extension 15° - 30°		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extension $> 30^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extension $> 30^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Variation, flexion-extension	Sällan	Ibland	Ofta	Variation, flexion-extension	Sällan	Ibland	Ofta
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radialdeviation $\geq 10^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Radialdeviation $\geq 10^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neutral pos, radialdev $< 10^\circ$ - ulnardev $< 15^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Neutral pos, radialdev $< 10^\circ$ - ulnardev $< 15^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulnardeviation 15° - 30°		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ulnardeviation 15° - 30°		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulnardeviation $> 30^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ulnardeviation $> 30^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Variation, rad. dev. - uln. dev.	Sällan	Ibland	Ofta	Variation, rad. dev. - uln. dev.	Sällan	Ibland	Ofta
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pronation $< 30^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pronation $< 30^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pronation 30° - 60°		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pronation 30° - 60°		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pronation $> 60^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pronation $> 60^\circ$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Variation, pronation	Sällan	Ibland	Ofta	Variation, pronation	Sällan	Ibland	Ofta
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NYCKEL TILL ERGONOMISK CHECKLISTA - DATORARBETE

20 aug 1997

ARBETSPLATSUTFORMNING (hjälpmedel: måttband)

Stol	
Sitthöjd	<i>Låg</i> = lårens undersida är ej avlastade mot stolsitsen. <i>Medel</i> = fotsulor och lårens undersida är avlastade. <i>Hög</i> = vinkeln i knäna > 90° eller hela lårens undersida eller fotsulor är ej avlastade.
Justerbar sitthöjd	<i>Ja, svårt</i> = skruva. <i>Ja, lätt</i> = gasreglage.
Gungfunktion	<i>Ja</i> = stolen har inbyggd gungfunktion.
Ryggstödet höjd	Hur högt är ryggstödet?
Ryggstödet bredd	<i>Smalt</i> = hindrar ej bakåtföring av armar. <i>Brett</i> = hindrar bakåtföring av armar.
Armstöd	<i>Ja, borttagbara</i> = armstöden kan enkelt tas bort (inga verktyg krävs). Om både reglerbara och borttagbara - kryssa i båda.

Arbetsbord	
Avstånd från acromion till bordskant	<i>Nära</i> = acromion <10 cm framför bordskant. <i>Medel</i> = 10-30 cm. <i>Långt bort</i> = > 30 cm.
Justerbar bordshöjd	<i>Nej</i> = bordet kan ej justeras. <i>Ja, svårt</i> = skruva. <i>Ja, medelsvårt</i> = manuell vev. <i>Ja, lätt</i> = elektriskt / hydrauliskt / fjäderbelastat.
Möjlighet att arbeta stående	<i>Ja</i> = Bordet kan höjas till en för personen lämplig arbetshöjd (cirka armbågshöjd).
Utdragsskiva	Finns utdragsskiva? <i>Används</i> utdragsskivan? Om både tangentbord och annat styrdon är placerade på utdragsskivan, kryssa för båda.
Lutning av arbetsyta (vid datorarbete)	<i>Positiv</i> = kanten mot operatören är lägre än den borte kanten. <i>Plan</i> = främre och borte kanten är lika höga. <i>Negativ</i> = kanten mot operatören är högre än den borte kanten. <i>Justerbar? Ja</i> = Arbetsytan vid datorarbete kan varieras mellan positiv, plan och/eller negativ lutning.
Plats för arbetsmaterial	Finns det tillräckligt utrymme för arbetsmaterial som krävs för arbetet?
Manushållare	Finns det någon manushållare? <i>Relevant</i> = behövs manushållare för arbetet.
Plats för avlastning av armar	Möjlighet att avlasta $\geq 1/2$ underarmen.
Benutrymme	<i>Otillräckligt</i> = hindrar benens rörlighet (t ex hurts, sargkant eller hårddisk som är i vägen).

Bildskärm

Storlek, mått	Bildskärmens diagonalmått. Anges i tum eller cm.
Placering djupled	Mätt vinkelrätt från bordskant till bildskärmens mitt. <i>Nära</i> = < 50 cm <i>Medel</i> = 50-70 cm <i>Långt bort</i> = > 70 cm
Placering sidled	Mätt från kroppens medellinje, vinkelrätt från bordskant, till bildskärmens mitt. <i>Rakt fram</i> = < 10 cm <i>Lite åt sidan</i> = 10-25 cm <i>Mycket åt sidan</i> = > 25 cm
Placering höjddled	Mätt från ögonhöjd till bildskärmens mitt. <i>Låg</i> = ögon >15 cm över bildskärmens mitt. <i>Medel</i> = ögon 0-15 cm över. <i>Hög</i> = ögon lägre.
Vinkelställbar	<i>Ja</i> = lätt att ändra bildskärmens vinkel (ej med hjälp av föremål som placeras under bildskärmen).
Reflexer i bildskärm	<i>Ja</i> = operatören har vid sin normala arbetsställning reflexer i bildskärmen.
Bländning	<i>Ja</i> = operatören upplever bländning av utifrån kommande ljus eller armatur i rummet. I tveksamma fall placeras ett papper ovanför operatörens ögon och om förbättring upplevs så förekom bländning.

Tangentbord

Placering djupled	Mätt vinkelrätt från bordskant till mitten på H-tangent. <i>På arbetsbord.</i> <i>Nära</i> = < 15 cm. <i>Medel</i> = 15-25 cm. <i>Långt bort</i> = > 25 cm. <i>Ej på arbetsbord</i> = t ex på utdragsskiva eller i knät. Anges som antal cm.
Placering sidled	Mätt från kroppens medellinje, vinkelrätt från bordskant, till H-tangent. <i>Rakt fram</i> = < 5 cm. <i>Lite åt sidan</i> = 5-10 cm. <i>Mycket åt sidan</i> = > 10 cm.
Placering höjddled	Mätt från armbågshöjd till AS-raden. <i>Låg</i> = > 5 cm under armbågshöjd. <i>Medel</i> = 0 ± 5 cm. <i>Hög</i> = > 5 cm över armbågshöjd.
Lutning	<i>Positiv</i> = kanten mot operatören är lägre än den bortre kanten. <i>Plan</i> = främre och bortre kanten är lika höga. <i>Negativ</i> = kanten mot operatören är högre än den bortre kanten.
Justerbar	<i>Ja</i> = tangentbordets lutning kan varieras mellan positiv, plan och/eller negativ.
Höjd AS-rad	Mätt från underlag till ovansida på tangenterna på AS-raden (hemraden). <i>Låg</i> = < 3 cm. <i>Medel</i> = 3-4 cm. <i>Hög</i> = > 4 cm.
Borttagbar numerisk del eller saknas	<i>Ja</i> = delbart tangentbord eller tangentbord utan numerisk del.
Tryckkraft	Kraften som åtgår för att trycka ner "H"- tangenten (ett "H" syns på bildskärmen). Anges i Newton (N). Ställ in tryckgivaren(mätutrustningens "arm") i höjd med "H"- tangenten och applicera trycket mitt på och vinkelrätt mot "H"- tangenten. Armen i sig själv ger ett tryck på 0,3 N.

Styrdon

Placering djupled	<p>Mätt vinkelrätt från bordskant till styrdonets mitt. <i>På arbetsbord.</i> Nära = < 15 cm. Medel = 15-35 cm. Långt bort = > 35 cm. <i>Ej på arbetsbord</i> = t ex på utdragsskiva, armstöd, sidobord eller i knät. Anges som antal cm.</p>
Placering sidled	<p>Mätt från kroppens medellinje, vinkelrätt från bordskant, till styrdonets mitt. <i>Rakt fram</i> = 0-30 cm. <i>Lite åt sidan</i> = 30-40 cm. <i>Mycket åt sidan</i> = > 40 cm.</p>
Placering höjded	<p>Mätt från armbågshöjd till styrdonets ovansida. <i>Låg</i> = > 5 cm under armbågshöjd. <i>Medel</i> = 0 ± 5 cm. <i>Hög</i> = > 5 cm över armbågshöjd.</p>
Acceleration, mus	<p>Information hämtas från datorns systemvara under t ex "Inställningar" eller "Huvudgrupp" - "Kontrollpanelen" - "Mus". Accelerationen kan anges på flera olika sätt. Uppskatta nivån och ange accelerationen som andel (%) av maximal acceleration. Längst till vänster eller "låg" anges som 0%, i mitten eller "medel" som 50% och längst till höger eller "hög" som 100%. Ange också om det du anger kallas acceleration, hastighet, muskänslighet eller något annat.</p>
Tryckkraft	<p>Kraften som åtgår för att trycka ner "klick"- tangenten (ett kommando verkställs). Anges i Newton (N). Ställ in tryckgivaren (mätutrustningens "arm") i höjd med "klick"- tangenten och applicera trycket mitt på och vinkelrätt mot "klick"- tangenten. Armen i sig själv ger ett tryck på 0,3 N.</p>

ARBETSTEKNIK OCH ARBETSSTÄLLNING

Bedömning av arbetsteknik/arbetsställning avser den *vanligast* förekommande arbetstekniken /arbetsställningen under observationsperioden, som ska vara en "typisk" arbetssituation.

Med typisk arbetssituation avses den typ av datorarbete som i frågeformuläret anges som mest förekommande, den arbetsställning (sittande eller stående) som är vanligast vid datorarbete och om personen anger datorarbete vid mer än en arbetsplats välj i första hand den huvudsakliga och i annat fall den mest belastande arbetsplatsen.

Bedömning görs av både tangentbordsarbete och arbete med annat styrdon om personen arbetar med respektive styrdon under tillräckligt lång tid för att en bedömning ska vara möjlig.

ARBETSTEKNIK

Avlastning arm	<p><i>Handlov</i> = avlastning mot tenar- och hypotenarområdet. <i>Handled</i> = handleden vilar mot bordskant el dyl (tryck mot handled). <i>Distal underarm</i> = avlastning mot distala delen av underarmen. <i>Proximal underarm</i> = avlastning mot proximala delen av underarmen. <i>Armbåge</i> = avlastning mot armbåge. Ange "Nej" eller "Ja" för varje alternativ.</p>
Tryck underarm	Tryck mot liten yta t ex mot bordskant el dyl. Om "ja" ringa in lämpliga svarsalternativ.
Avlastning hand på styrdon	<p><i>Nej</i> = endast fingrarna greppar datorstyrdonet. <i>Ja</i> = handen vilar på datorstyrdonet.</p>
Styrdomsgrepp	<i>Hårt</i> = personen håller/greppar datorstyrdonet <i>synbart</i> hårt?
Rörelsestorlek vid styrdomsarbete	<p><i>Små</i> = < 5 cm. <i>Medel</i> = 5-10 cm. <i>Stora</i> = > 10 cm.</p>
Rörelsehastighet vid styrdomsarbete	<i>Ryckig/hastig</i> = personen hanterar datorstyrdonet <i>synbart</i> ryckigt/hastigt.
Typ av arm/handrörelse vid styrdomsarbete	Ange det vanligaste sättet att förflytta musen. Fingerrörelser vid klickning på "klick"-tangenten avses ej.
Skrivkunnighet	<p><i>Dålig</i> = använder högst två fingrar. <i>Medel</i> <i>God</i> = använder alla fingrarna (riktig fingersättning).</p>
Skrivhastighet	<p><i>Långsam</i> = letar efter tangenterna. <i>Medel</i> <i>Snabb</i> = skriver flytande. Ej uppehåll för letande av tangenter.</p>
Drar upp axeln/axlarna	Personen drar <i>synbart</i> upp axeln/axlarna.
Spänd sittställning	<p><i>Ja</i> = sitter utan avlastning mot ryggstödet. <i>Ej relevant</i> = stående arbetsställning eller stol utan ryggstöd.</p>

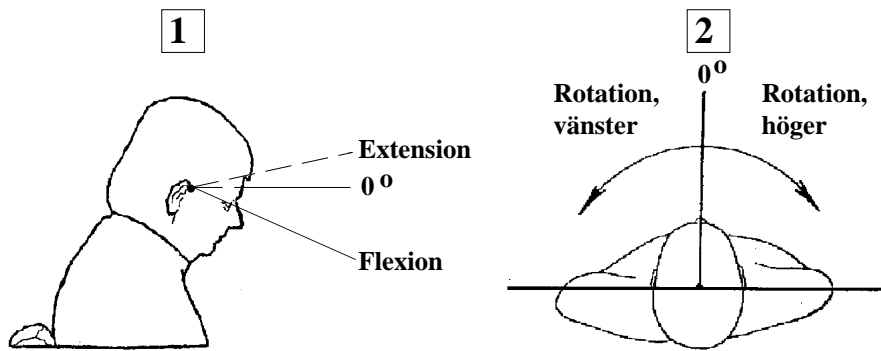
Benen i kors	<i>Ja</i> = Ena benet över det andra benets knä.
Rynkar pannan	Personenen rynkar <i>synbart</i> pannan.
Variation bålen arbetsställning	Avser bålen förflyttning. Inkluderar även arbetsuppgifter som är relaterade till datorarbetet. <i>Sällan</i> = 0-1 ggr/15 min (ungefärlig observationstid). <i>Ibland</i> = 2-5 ggr/15 min <i>Ofta</i> = >5 ggr/15 min (t ex gungar på stolen).
Variation armen/ armarnas arbetsställning	Avser armen/armarnas förflyttning. Inkluderar även arbetsuppgifter som är relaterade till datorarbetet (t ex vänder blad). <i>Sällan</i> = 0-1 ggr/15 min (ungefärlig observationstid). <i>Ibland</i> = 2-5 ggr/15 min <i>Ofta</i> = >5 ggr/15 min.

ARBETSSTÄLLNING

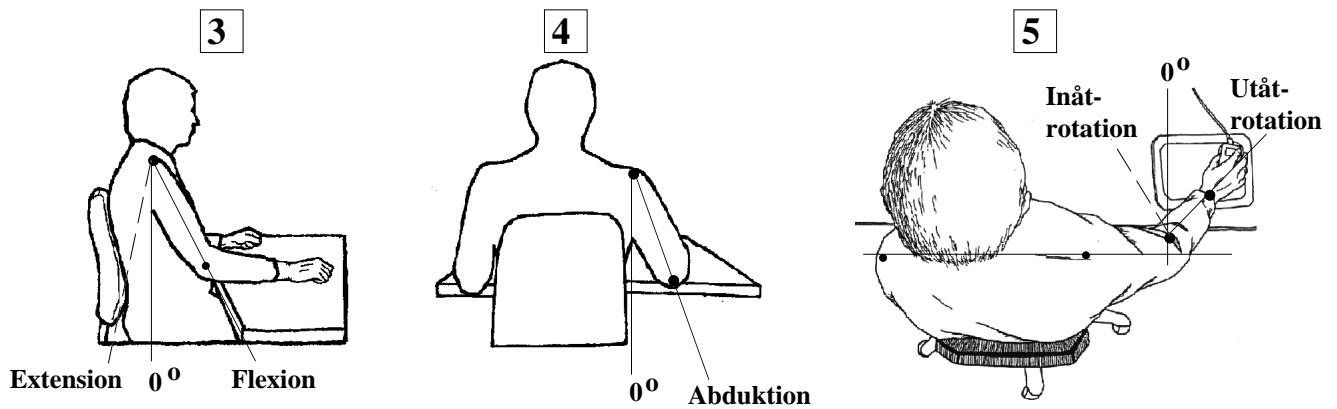
Variation : *Sällan* = 0-1 ggr/min
Ibland = 2-5 ggr/min
Ofta = >5 ggr/min.

ARBETSSTÄLLNINGAR - bedömning av vinklar.

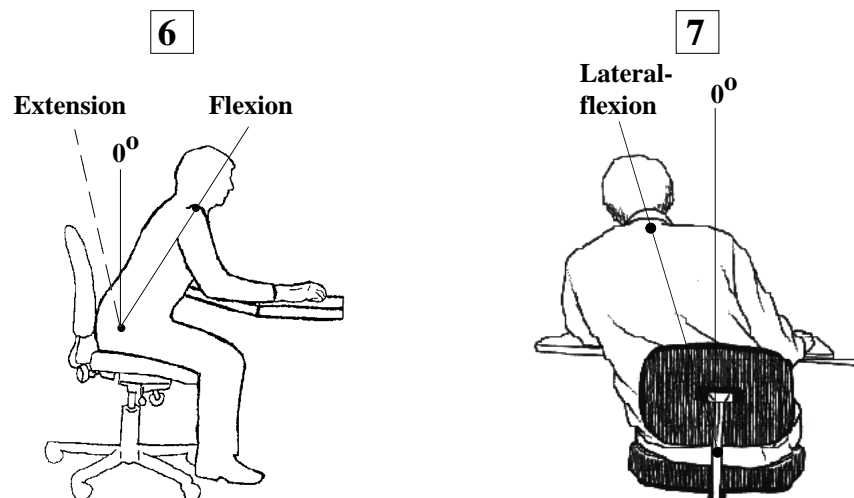
NACKE



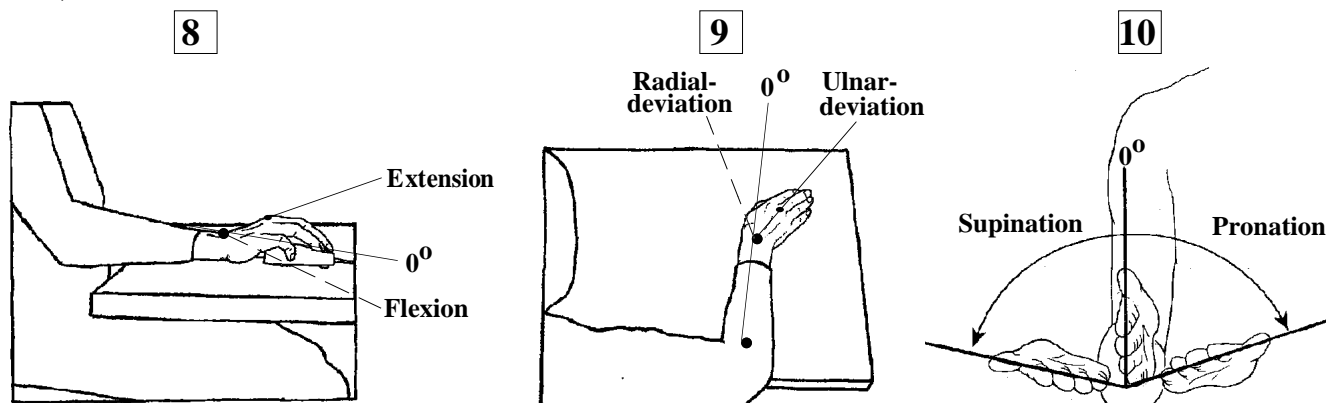
AXEL



BÅL



HANDELED



Bedömning av vinklar

NACKE

1. Extension/flexion

Referenslinje: horisontallinje från ytterörats övre fästpunkt.

Mätlinje: från ytterörats övre fästpunkt till yttre ögonvinkeln.

2. Rotation

Referenslinje: vinkelrätt mot skulderplanet (linje mellan höger och vänster acromion)

Mätlinje: hjäss-näs planet

AXEL

3. Extension/flexion

Referenslinje: lodlinje från acromion

Mätlinje: från acromion till laterala epicondylen

4. Abduction

Referenslinje: lodlinje från acromion

Mätlinje: från acromion till armbåge

5. Rotation

Utgångsläge: skulderplanet

Referenslinje: ortogonalen till skulderplanet parallellförflyttad till armbågsvecket

Mätlinje: från armbågsveckets mittpunkt till handledens mittpunkt.

BÅL

6. Extension/flexion

Referenslinje: vertikal linje (lodlinje uppåt) från trocanter major

Mätlinje: från trocanter major till acromion

7. Lateralflexion

Referenslinje: vertikal linje (lodlinje uppåt) från svanskotan

Mätlinje: från svanskotan till C7.

HANDED

8. Extension/flexion

Referenslinje: underarmens distala dorsala kontur (5-10 cm)

Mätlinje: från handledens mittpunkt till långfingrets knoge

9. Deviation

Referenslinje: armveckets mittpunkt till handledens mittpunkt

Mätlinje: från handledens mittpunkt till långfingrets knoge

10. Supination/pronation

Referenslinje: vertikal linje mellan lillfinger och tumme (tummen upp)

Mätlinje: tum-lillfinger planet

Instruktion för videofilmning anpassad till "Ergonomisk checklista - datorarbete".

1. Börja med en totalbild av arbetsplatsen (10-15 sek.) som tar med det mesta av den miljö där motivet befinner sig.

Filma kameravinkel 2-10 i en minut vardera för tangentbordsarbete respektive arbete med mus eller annat datorstyrdon. Om bålen inte är roterad filmas 3 och 4 ur samma kameravinkel, enligt nr. 3. Kameravinkel 7 filmas endast i de fall där man kan observera en lateralflexion. När lateralflexionen inte filmas ska lateralflexionen och variationen anges i checklistan direkt på plats. Om det i något fall inte är möjligt att utföra en godtagbar filmning av en arbetsställning görs en bedömning direkt på plats och skattningen anges i checklistan.

Filmning av objektet från sidan

2. **Nacke, extension-flexion**

Filma vinkelrätt mot och i höjd med örat.

3. **Axelled, extension-flexion**

Filma vinkelrätt mot och i höjd med acromion.

4. **Bål, extension-flexion**

Filma vinkelrätt mot och i höjd med trocanter major.

5. **Handled/hand, extension-flexion**

Filma vinkelrätt mot och i höjd med handleden.

Filmning av objektet rakt bakifrån

6. **Nacke, rotation**

Filma vinkelrätt mot skulderpartiet i höjd med örat.

7. **Bål, lateralflexion**

Filma vinkelrätt mot bålen i höjd med svanskotan.

8. **Axelled, abduktion**

Filma vinkelrätt mot och i höjd med acromion.

Filmning av objektet bakifrån och snett uppifrån (45°)

9. **Axelled, rotation**

Filma vinkelrätt mot skulderpartiet, 45° snett uppifrån mot axelleden. Vid abducerad arm, filma vinkelrätt mot skulderpartiet, 45° snett uppifrån mot armbågen.

10. **Handled/hand, deviation, pronation**

Filma i 45° vinkel mot handleden i linje med underarmen.