

Varnir gegn álagseinkennum

Þróun aðferða til að meta álag og vinnuskilyrði á Norðurlöndum

Hvað er þung byrði? Hvenær veldur vinnustelling ofálagi og er óviðunandi? Hvernig er hægt að meta endurtekna einhæfa vinnu?

Hætta á heilsutjóni er háð mörgum samverkandi þáttum. Í þessari skýrslu er kynnt tillaga að matskerfi við áhættugreiningu þegar þungar byrðar eru handleiknar, mat á vinnustellingum og einhæfri vinnu. Norrænn starfshópur bjó til þetta matskerfi en í hópnum sátu fulltrúar frá vinnueftirlitunum á Norðurlöndum og fólk sem hefur stundað rannsóknir á þessu sviði.

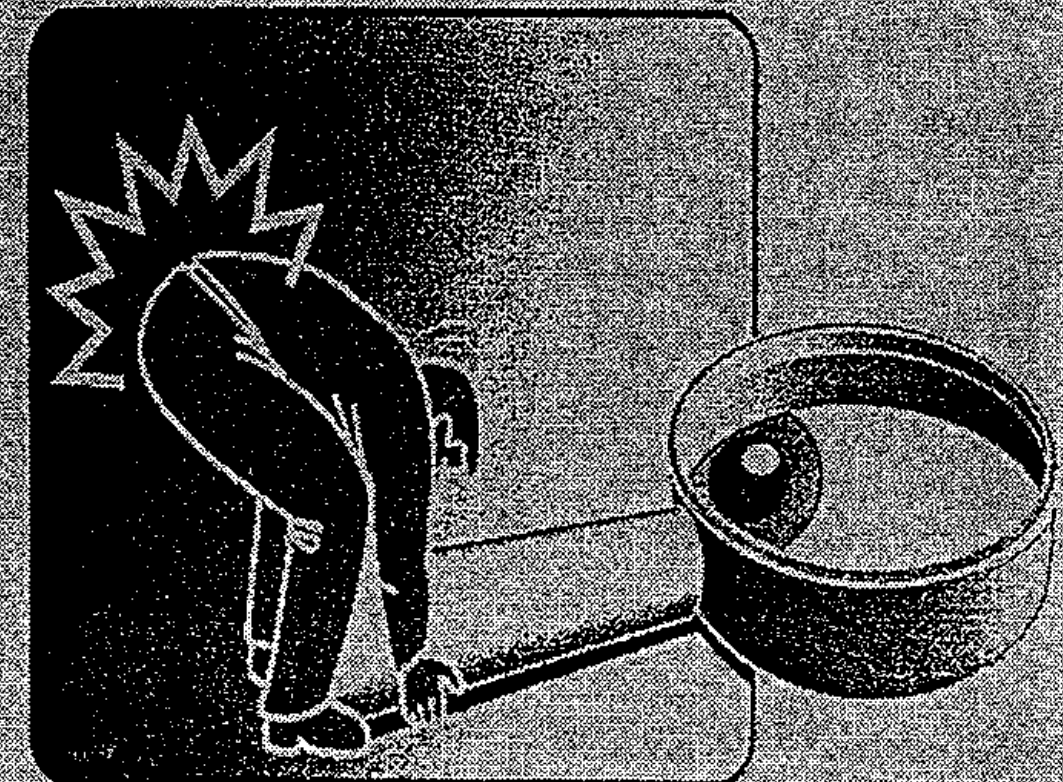


TemaNord
1994:514

VINNUEFTIRLIT RÍKISINS

Varnir gegn álagseinkennum

Þróun aðferða til að meta álag og vinnuskilyrði á Norðurlöndum



Nord-serien

- 1991:21 Arbetsmarknad og arbeidsmarknadspolitik i Norden 1990
Price: 158 DKK excl. vat
- 1991:36 Överenskommelser mellan de nordiska länderna inom
arbetsmarknadsområdet
Pris: 158 DKK excl. vat
- 1992:11 Ind og ud af Norden - en vejviser til migrations-dokumentation
Price: 70 DKK excl. vat
- 1992:20 Arbetslöshet och ohälsa
- rapport från Nordiska rådets seminarium i Ålborg
23-24 april 1992
Price: 72 DKK excl. vat
- 1992:34 Arbetsmarknad och arbetsmarknadspolitik i Norden 1991
Price: 86 DKK excl. vat
- 1993:19 Stimulering av etterutdanningen i næringslivet
Price: 166 DKK excl. vat

Rapporter i Nord-serien fra og med 1991 er prisbelagt og kan bestilles i bokhandelen
eller direkte fra Nordisk Ministerråds agenter, se adressene under.

Danmark:

Svensk-Norsk
Bogimport a/s
Esplanaden 8 B
1263 København K
Tlf: 33 14 26 66
Telefax: 33 14 35 88
Butik: Store Kongensgade 59B
København K

Färöarna:

H.N. Jacobsens
Bókahandil
Postboks 55
110 Tórshavn
Tlf: 11 036
Telefax: 17873

Grönland:

Atuagkat Boghandel
Postbox 1009
3900 Nuuk
Tlf: 2 13 37/2 24 44
Telefax: 2 33 78

Norge:

Akademika
Offentlige publikasjoner
Box 8134 DEP
0033 Oslo
Tlf: 22-11 67 70
Telefax: 22-42 05 51
Butik: Møllergaten 17
Oslo

Island:

Mál og Menning
c/o Anna Einarsdóttir
Laugavegi 18
101 Reykjavík
Tlf: 91-242 40
Telefax: 91-62 35 23

Sverige:

C E Fritzes AB
Allmänna Förlaget
Kundtjänst
106 47 Stockholm
Tlf: 08-690 90 90
Telefax: 08-20 50 21
Butik: Fritzes
Informations Center
Regeringsgatan 12
Stockholm

Finland:

Statens Tryckericentral
Postbox 516
00101 Helsingfors
Tlf: 90-566 02 66
Telefax: 90-566 03 80
Butik: Valtikka-bokhandeln
Annegatan 44
Helsingfors

Åland:

Lisco Bok- & Pappershandel
Box 8
22101 Mariehamn
Tlf: 17177
Telefax: 19771
Butik: Skarpansvägen 25
Mariehamn

Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 1993

- 1993:503 Nordiske seminar om evaluering av arbeidsmarkedstiltak
 1993:539 Långtidsarbetslöshet i Norden
 - *tankar och erfarenheter*
 1993:556 Arbejdsmiljø og samfundsøkonomi i Norden
 - *regneark og datagrundlag*
 1993:580 Utveckling av kompetens för den lokala arbetsmarknaden
 - *flaskhalsprojektets sluttrappor*
 1993:585 Arbetsmarknad og Arbetsmarknadspolitik i Norden 1992
 1993:606 Nordic Labour Market Policies and Labour Market Research
 1993:621 Arbetsmarknadspolitik i Norden
 1993:645 Restructuring the Transformer Industry
 1993:646 Den Nordiske model
 - *en afklaring af begreber*
 1993:647 Rasjonalisering, demokratisering og rasjonalitet
 1993:648 Medbestemmelse i flernasjonale konsern
 - *studie fra Hydro, Siemens og ABB*
 1993:649 Internationale servicevirksomheder
 - *Samarbejde og medbestemmelse i ISS og Unibank*
 1993:650 Nordic Management in Malaysia
 - *A Comparison of Nordic and other Transnational Companies*
 1993:654 Koncernarbetsrätt i Europeisk och Nordisk Perspektiv

TemaNord 1994

- 1994:501 Den nordiske model og fiskerisektoren
 1994:514 Vägar till färre arbetsskador
 - *utveckling av nordisk ergonomitillsyn*
 1994:515 Invandring och invandrare i de nordiska länderna
 1994:538 Islam och Buddhism i Norden

Nordiske Seminar- og Arbejdsrapportene er gratis ved skriftlig henvendelse til:

Nordisk Ministerråd

Store Strandstræde 18
 1255 København K
 Telefon/Fax (+45) 33 96 02 02

Varnir gegn álagseinkennum þróun aðferða til að meta álag og vinnuskilyrði á Norðurlöndum

Ritstjórar: Vibeke Andersen, Mats Bjurvald

Þýðendur: Hörður Bergmann, Þórunn Sveinsdóttir

TemaNord 1994:514

Varnir gegn álagseinkennum

- þróun aðferða til að meta álag og vinnuskilyrði á Norðurlöndum

TemaNord 1994:515

Útgáfuréttur: Norræna ráðherra nefndin 1994

ISBN 92 9120 421 8

ISSN 0808-6692

Upphaflega útgáfu er hægt að fá án endurgjalds með því að skrifa til Nordisk Ministerråd Store Strandstræde 18 DK-1225 København K Fax (+45) 33 96 02 02

Norrænt samstarf á vinnumarkaði

fer fram samkvæmt sérstökum samningum og samþykktum. Hin pólitíska stjórnun samstarfsins er í höndum Norrænu ráðherra nefndarinnar (vinnumarkaður og vinnuvernd). Þetta samstarf tekur einnig til verkefna í atvinnulífnum og vandamála í sambandi við vinnurétt og atvinnuleit utan eigin lands. Ráðherra nefndinni til aðstoðar er embættismannanefnd og hafa báðir aðilarnir skrifstofu í Kaupmannahöfn.

Norrænt vinnuverndarsamstarf

byggist á norræna vinnuverndarsamningnum sem tók gildi 24. mars 1990. Meðal markmiða í samningnum er norrænt samstarf um endurnýjun aðferða við opinbert eftirlitsstarf og að beina frekari athygli að efnahagslegum stjórnækjum við framkvæmd vinnuverndarstefnunnar. Ennfremur er stefnt að auknu samstarfi í rannsóknum, gagnkvæmri upplýsingagjöf um fengna reynslu á ýmsum sviðum og aukið samstarf í fræðslu- og kynningarstarfi.

Norræna ráðherra nefndin

hefur síðan 1971 verið samstarfsvettvangur ríkisstjórna Norðurlandaráðanna. Ráðherra nefndin leggur tillögur fyrir fundi Norðurlandaráðs, vinnur að framkvæmd á samþykktum þingsins, gefur því skýrslu um árangur samstarfsins og hefur yfirumsjón með starfinu á hinum ýmsu sviðum. Formlega bera forsætisráðherrar ríkanna ábyrgð á samstarfinu en það er samræmt af samstarfsráðherrunum og norrænu samstarfsnefndinni. Skipan ráðherra nefndarinnar er með ólíkum hætti frá einum fundi til annars og fer eftir því hvaða mál eru á dagskrá.

Norræna ráðið

var sett á stofn 1952 sem samstarfsvettvangur þjóðþinga og ríkisstjórna Danmerkur, Íslands, Noregs og Svíþjóðar. Finnland gerðist aðili 1955. Sendinefndir Færeyja og Grænlands eru í þeirri dönsku og fulltrúar Álandseyja í þeirri finnsku. Ráðið skipa 87 kjörnir fulltrúar (þingmenn). Norræna ráðið hefur framkvæði í norrænu samstarfi og annast ráðgjöf og eftirlit með framkvæmd þess. Auk árlegs fulltrúaþings starfar stjórn Norðurlandaráðs og nefndir sem ráðið kys.

Nordberg-Erickson U., Hägg G.M. Skjutning av patientvagn inom sjukvården - besvär-förekomst och belastningsförhållanden. Undersökningsrapport 25, Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1991.

Pedersen M.B. Træk og skub af 2-og 4-hjulede vogne. AML, København 1992.

Rasmussen K.N. et al. Sundhed og sygelighed i Danmark. Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi (DIKE) København 1983.

SBU (Statens beredning för utvärdering av medicinsk teknik), Ont i ryggen. Stockholm 1990.

Silverstein B., Fine L.J., Armstrong T.J. Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. Br J of Ind Med 43 (1986) 779-784.

Statistisk Sentralbyrå. Levekårsundersökelsen 1991. Oslo 1991.

Statistiska Centralbyrån. Ohälsa och sjukvård. Levnadsförhållanden 1975-83. Rapport nr 42. Stockholm 1985.

Statistiska Centralbyrån. Arbetsmiljö. Levnadsförhållanden 1975-83. Rapport nr 32. Stockholm 1985.

Statistiska Centralbyrån. Kvinnors och mäns arbetsmiljö. Information om arbetsmarknaden 1991:1. Stockholm 1991.

Stiftelsen för yrkesmedicinsk och miljömedicinsk forskning och utveckling i Örebro. Referensdata till formulären FHV 001 D, FHV 002 D, FHJV 003 D, FHV 004 D och FHV 007 D. Rapport 6:1987. (Ed. Ydreborg B., Kraftling A.). Örebro Läns Landsting 1987.

Sundelin G., Hagberg M., Hammarström U. Arbete i drag - relation till muskelaktivitet. Nordiska Arbetsmiljömötet 29-31/8 1988 i Göteborg. Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1988.

Sundström-Frisk C. Löneformens betydelse för hälsa och säkerhet. Arbete och Hälsa 18 (1990). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1990.

Vaaranen V., Vasama M., Toikkanen J., Jolanki R. Ammatiltauudit 1990 - työperäisten sairuksien rekisteriin ilmoitetut uudet tapaukset (Yrkessjukdomar 1990 - nya fall inrapporterade till registret för arbetsbetingade sjukdomar). Institutet för arbetshygien, Helsingfors 1991.

Wallace M., Buckle P. Ergonomic aspects of neck and upper limb disorders. International Reviews of Ergonomics (Ed. David J. Osborne) (1987) 173-200.

Wickström G. Strain on the back in concrete reinforcement work. Br J Ind Med 43 (1985) 233-239.

Wigaeus-Hjelm E. et al. Kan fysisk träning/aktivitet förebygga besvär i rörelseorganen? Utbildningsrapport 6:1990. Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1990.

Winkel J. On the manual handling of widebody carts used by cabin attendants in civil aircraft. Applied Ergonomics 14.3 (1983) 162-168.

Winkel J. On foot swelling during prolonged sedentary work and the significance of leg activity. Arbete och Hälsa 35 (1985). Arbetsmiljöinstitutet 1985.

Winkel J. Varför ökar belastningsskadorna? Nord Med 104 (1989) 324-327.

Zimmenmann C.L. et al. Effects of seated posture on erector spinae EMG activity during whole body vibration. Ergonomics vol 36.6 (1993) 667-675.

Östlin P. Sambandet mellan yrke och sjukdomar i rörelseorganen - en studie baserad på intervjuuppgifter från SCB:s Undersökningar av Levnadsförhållanden (ULF). Arbeten utsatta för särskilda hälsorisker. Rapport inom arbetsmiljökommissionens kartläggning, bilagedel C. Stockholm 1990.

Ørnhede E., Nord-Larsen M., Burr H., Nielsen J. Lønmodtagernes arbejdsmiljø 1990. Arbejdsmiljøfondet, København 1992.

- Kemmlert K., Kilbom Å. Besvär i nacke/skuldra och samband med arbetssituation. *Arbete och Hälsa* 17 (1988). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1988.
- Kemmlert K., Dallner-Örelius M., Kilbom Å., Gamberale F. Treårsuppföljning av 195 arbetsskadeanmälningar av belastningskaraktär. *Arbete och Hälsa* 47 (1990). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1990.
- Kihlberg S., Hansson J-E., Johansson S. Ergonomiska studier av manuella transporter med vagnar inom sjukvård och ombord på flygplan. *Arbete och Hälsa* 23 (1991). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1991.
- Kilbom Å. Frauen in der Arbeitswelt. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin Band 1. Gentner Verlag, Stuttgart 1986.
- Kilbom Å. Isometric strength and occupational muscle disorders. *Eur J Appl Physiol* 57. (1988) 322-326.
- Kilbom Å., Horst D., Kemmlert K., Richter A. Observationsmetoder för registrering av belastningar på rörelseapparaten - en litteraturstudie. *Arbete och Hälsa* 21 (1986). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1986.
- Kilbom Å., Bjurvald M. Ergonomics and musculo-skeletal injuries. *Int J Ind Ergonomics* 2 (1988) 167-177
- Kilbom Å., Broberg E. Health hazards related to ergonomic work conditions. Government policy and womens's health care. Haworth, New York 1988.
- Kilbom Å., Hagberg M. Arbetsrelaterade muskuloskeletala sjukdomar - riskyrken och riskfaktorer. *Arbete och hälsa* 19 (1990). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1990.
- Kristensen T.S., Damsgaard M.T. Hjerte/karsygdomme og arbejdsmiljø. *Arbetsmiljøfondet, Danmark*, 1987.
- Kuorinka I. Rasitusoireet ja -sairaudet toistotyössä (Belastningssymptom och -sjukdomar i repetitivt arbete). *Työterveyslaitoksen tutkimuksia* 1 (1983) 61-67.
- Kvarnström S. Förekomst av muskel- och skelettsjukdomar i en verkstadsindustri med särskild uppmärksamhet på arbetsbetingade skulderbesvär. *Arbete och Hälsa* 38 (1983). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1983.
- Lindbeck I., Arborelius U.P. Bestämning av dynamiska belastningar på rörelseapparaten. *Arbete och Hälsa* 16 (1990). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1990.
- Linton S.J., Kamwendo K. Risk factors in the psychosocial work environment for neck and shoulder pain in secretaries. *J Occup Med* 31 (1989) 609-613.
- Lundbye S., Nielsen K., Obel S. Ensidigt gentaget arbejde. *Direktoratet for Arbejdstilsynet, København* 1988. (Svensk upplaga: Ensidigt monotont arbete. *Arbetsarkivstyrelsen, Solna* 1991.)
- Lundgren N (Ed.) Arbetsrelaterade sjukdomar i rörelseorganen - förekomst, orsaker och förebyggande. *Nordiska Ministerrådet, Köpenhamn* 1990.
- Luopajarvi T. et al. Prevalence of tenosynovitis and other injuries of the upper extremities in repetitive work. *Scand J Work Environ & Health* 5 (1979) 48-55.
- Malker B., Serlander K. Kvinnor och belastningsskador. *Arbetsarkivstyrelsens pocketserie Miljön på jobbet nr 2/88, Solna* 1988.
- Malker B., Malker H., Weiner J., Broberg E., Lindén A. Yrkesrelaterade arbetsolycksfall. *Arbete och Hälsa* 30 (1990). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1990.
- Malker H., Hedlin M., Malker B., Weiner J. Yrkesrelaterade belastningsskador. *Arbete och Hälsa* 29 (1990). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1990.
- Mital A. et al. A guide to manual materials handling. Taylor & Francis, London 1993.
- Nilsson B., Bjurvald M., Stjernberg K. Implementation programme of the Swedish ordinance concerning work postures and working movements. *Ergonomics* vol 30 (1987) 431-436.
- NIOSH. Work Practices Guide for Manual Lifting. NIOSH Technical Report. DHHS Publ No 81-122. Washington 1981.

Efnisyfirlit

Formáli	s. 7
1. Forsaga	s. 9
2. Inngangur	s. 11
3. Heildarmat álags á hreyfi- og stoðkerfi	s. 15
3.1. Áhrif líkamlegs álags á hreyfi- og stoðkerfi	s. 15
3.2. Álag við vinnu	s. 16
3.3. Mat á álagi á hreyfi- og stoðkerfi við vinnu	s. 18
3.4. Varnir gegn álagseinkennum	s. 19
4. Vinnustöður	s. 21
4.1. Skilgreining og útbreiðsla	s. 22
4.2. Hætta á heilsutjóni	s. 24
4.2.1. Samhengi milli álagseinkenna og vinnustöðu	s. 24
4.3. Dæmi um fyrirliggjandi matskerfi	s. 25
4.4. Tillögur starfshópsins um matskerfi	s. 31
4.5. Úrbætur	
5. Endurtekin, einhæf vinna	s. 33
5.1. Skilgreining og útbreiðsla	s. 33
5.2. Hætta á heilsutjóni	s. 34
5.3. Tillögur starfshópsins um matskerfi	s. 36
5.4. Úrbætur	s. 38
6. Erfið, líkamleg vinna	s. 41
6.1. Að lyfta og bera	s. 41
6.1.1. Skilgreining og útbreiðsla	s. 41
6.1.2. Hætta á heilsutjóni	s. 42
6.1.3. Dæmi um fyrirliggjandi matskerfi	s. 42
6.1.4. Tillögur starfshópsins um matskerfi	s. 48
6.1.5. Aðgerðir	s. 50
6.2. Að ýta og draga	s. 51
6.2.1. Skilgreining og útbreiðsla	s. 51
6.2.2. Hætta á heilsutjóni	s. 52
6.2.3. Dæmi um fyrirliggjandi matskerfi	s. 52
6.2.4. Tillögur starfshópsins um matskerfi	s. 52
6.2.5. Forvarnaaðgerðir	s. 54
7. Umræða um tillögurnar	s. 55
Heimildaskrá	s. 58

- Cohen S., Syme L.(Eds): Social Support and Health. Academic Press, New York 1985.
- Dallner M. et al. Utveckling och prövning av en dagbok för registrering av muskuloskeletala belastningar och besvär. *Arbete och Hälsa* 9 (1992). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1992.
- Damlund M. et al. Jord-og betonarbejde - et hårdt slid. Arbejds miljøfondet, København 1982.
- DIKE (Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi). Sundhed & Sygelighed i Danmark 1987. København 1987.
- Dionne C. Études de suivi a long terme d'un groupe d'accidentés du travail ayant présenté un épisode de lombalgie grave nécessitant des soins de readaptation spécialisée. Université Laval, Québec 1989.
- Direktoratet for Arbejdstilsynet. Vurdering av løft. At-meddelelse Nr. 4.04.15. Maj 1989. København 1989.
- Edgren B. Arbetsorganisation och mänskliga behov. *Arbete-Människa-Miljö* 4 (1989) 236-250.
- Ekenbäck K., Hagberg M. Dålig prognos vid svåra nack/skulderbesvär. *Läkartidningen* vol 88 nr 12 (1991) 1120-1121. Stockholm 1991.
- Forslin J. Produktionsteknik och arbetsmiljö. Människan i Arbetet. (Ed. Lenneröf L) 157-178. Allmänna Förlaget, Stockholm 1991.
- Fredholm K. Kvinnors arbetsmiljö. Brevskolan, Stockholm 1988
- Gamberale F. et al. Människans tolerans för lyft- och bärarbete. *Arbete och Hälsa* 16 (1981). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1981.
- Gardell B. Arbetets organisation och människans natur. Arbetsmiljöfonden 1986.
- Genaidy A.M. et al. Spinal compression tolerance limits for the design of manual material handling operations in the workplace. *Ergonomics* 36.4 (1993) 415-434.
- Hagberg M. Occupational musculoskeletal stress and disorders of the neck and shoulder: a review of possible pathophysiology. *Int Arch Occup Environ Health* 53 (1984) 269-278.
- Hagberg M., Wegman D.H. Förekomst av och relativa risker för skulder/nacksjukdomar i olika yrkesgrupper. *Arbete och Hälsa* 33 (1987). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1987.
- Hagberg M., Jorulf L., Kilbom Å., Reuterwall C. Metodproblem i belastningsergonomi. Undersökningsrapport 19 (1988). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1988.
- Hansen K., Heide A. Virksomhedsorganisation. Foreningen til Unge Handelsmænds Uddannelse, København 1987.
- Hesse Rasmussen B. Udvikling av tilsynsmetoder. Nordisk Ministerråd 1992.
- House J.S. *Work, Stress and Social Support*. Addison Wesley, London 1981.
- Hviid Andersen J., Gaardboe O. Helbredsprofil blandt kvindelige beklædningsindustriarbejdere. Arbejds miljøfondet, København 1990.
- Hägg G.M. Zero crossing rate as an index of electromyographic spectral alterations and its application to ergonomics. *Arbete och Hälsa* 5 (1991). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1991.
- Jensen B.R. Isometric Contractions of Small Muscle Groups. Arbejdstilsynet, København
- Jonsson B.G., Persson J., Kilbom Å. Disorders of the cervicobrachial region among female workers in the electronics industry. *Int J of Ind Erg* 3 (1988) 1-12.
- JÄMFO. Kvinnor i monotont arbete. Delegationen för jämställdhetsforskning, Regeringskansliet, Stockholm 1988.
- Jørgensen K., Biering-Sørensen F. Lænderygsbesvær og belastning ved tunge løft. Direktoratet for Arbejdstilsynet, Danmark 1978.

Heimildir

- 89/391/EØF Rådets direktiv af 12. juni 1989 om iværksættelse af foranstaltninger til forbedring af arbejdstagernes sikkerhed og sundhed under arbejdet. De Europæiske Fællesskabers Tidende Nr. L 183.
- 89/392/EØF Rådets direktiv af 14. juni 1989 om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om maskiner. De Europæiske Fællesskabers Tidende Nr. L 183.
- 90/269/EØF Rådets direktiv af 29. maj 1990 om minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed i forbindelse med manuel håndtering af byrder, som kan medføre risiko for især ryg- og lændeskader hos arbejdstagerne (fjerde særdirektiv i henhold til artikel 16, stk 1, i direktiv 89/391/EØF). De europæiske fællesskabers tidende Nr. L 156.
- Ahonen M. et al. Ergonomics workplace analysis. Ergonomics section, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki 1989.
- Andersen A.S. Større fysiske belastninger - mer kontroll over egen arbeidssituasjon. Samfunnspeilet årg 6 nr 2 (1992) 9-12, Oslo 1992.
- Andersen V., Kierkegaard I. Tunge løft/ondt i ryggen. Direktoratet for Arbejdstilsynet, København 1986.
- Andersson G. et al. Modell för bedömning av ryggskada i enlighet med arbetsskadeförsäkringen. Läkartidningen vol 78 nr 32-33 (1981) 2765-2767, Stockholm 1981.
- Andreasen J. Tilsyn med ergonomi i Norden. Samfundslitteratur, Fredriksberg 1991.
- Arbejdstilsynet. Træ- og møbelindustrien, tværsnitsundersøgelse, Ergonomi. At-rapport nr. 8/1989, København.
- Arbejdstilsynet. Miljø og arbejdsmiljø i den grafiske branche. Arbejdstilsynet, København 1993.
- Arbetarskyddsstyrelsen. Arbetsställningar och arbetsrörelser, AFS 1983:6. Solna 1983.
- Arbetarskyddsstyrelsen. Sveriges officiella statistik. Arbetsolyckor 1985-86. Solna 1989.
- Arbetarskyddsstyrelsen. Sveriges officiella statistik. Arbetssjukdomar 1986. Solna 1990.
- Arbetarskyddsstyrelsen. Fakta om arbetsrelaterade belastningsskador. Informationssystemet för arbetsskador (ISA), Solna 1991.
- Arbetarskyddsstyrelsen. Fakta om arbetsskador. Informationssystemet för arbetsskador (ISA), Solna 1991.
- Assurandør-Societetet. Invaliditet og erhverv. København 1992.
- Berg M., Sandén Å., Torell G., Järvholm B. Persistence of musculoskeletal symptoms: a longitudinal study. Ergonomics 31.9 (1988) 1281-1285.
- Biering-Sørensen F. A one-year prospective study of low back troubles in a general population. Lægeforeningens forlag. København 1984.
- Bigos S.J. et al. Back injuries in industry: A retrospective study of employee-related factors. Spine 11 (1986) 252-256.
- Bolinder E., Magnusson E., Nyrén L. Risker i jobbet: LO-enkäten. PRISMA/LO, Stockholm 1970.
- Bredkjær S.R. Rygbesvær og andre bevægeapparatlidelser i bevægeapparatet hos danskerne. Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi (DIKE), København 1989.
- Broberg E. Färre anmälda arbetsskador. Arbetarskyddsstyrelsens pocketserie Miljön på jobbet nr 6/90, Solna 1990.
- Byström S. Physiological response and acceptability of isometric intermittent handgrip contractions. Arbete och Hälsa 38 (1991). Arbetsmiljöinstitutet, Solna 1991.

Formáli

Þetta er fyrri hluti lokaskýrslu um verkefnið „Virka eftirlit til að koma í veg fyrir álagssjúkdóma.“ Hér er gerð grein fyrir umræðum, skoðunum og tillögum þátttakendanna í verkefninu um matskerfi til að nota við áhættugreiningu. Unnið var að verkefninu af fulltrúum frá opinberu vinnueftirliti í öllum Norðurlandarákjunum og fjármagn til verksins kom frá norræna starfshópnum um vinnueftirlit sem starfar á vegum Norrænu ráðherranefndarinnar.

Seinni hluti lokaskýrslunnar, „Eftirlitsaðferðir o. fl.“ verður gefinn út í ritaröðinni TemaNord frá Norrænu ráðherranefndinni

Þessi skýrsla á einkum erindi við alla sem bera ábyrgð á eftirliti með vinnuskilyrðum, sinna slíku eftirliti eða hafa áhuga á því. Henni er ætlað að mynda grundvöll sem byggja má á við að þróa frekara eftirlit sem beinist að álagi við líkamsbeitingu við vinnu. Vera kann að skýrslan vekji víðar áhuga, s.s. meðal þeirra sem vinna við starfsmanna-heilsuvernd.

Í skýrslunni birtast skoðanir og tillögur þátttakendanna í verkefninu og ber ekki að eigna þær yfirstjórn vinnueftirlits í hinum einstöku löndum. Þær eru birtar á ábyrgð allra þátttakendanna.

Sá kostur var valinn að birta einstaka kafla í skýrslunni á tungumáli þess sem stjórnaði verki við vinnslu hans. Sum erfið orð voru þó þýdd, einkum af sænsku yfir á dönsku og öfugt.

Solna í apríl 1994

Kaupmannahöfn í apríl 1994

Mats Bjurvald
Verkefnisstjóri

Vibeke Andersen
Áfangastjóri

kerfin megi m.a. nota við að gera störf venjulegs fólks viðunandi frá heilbrigðissjónarmiði, þannig að viðmiðunin eigi við um 90% af bæði körlum og konum á vinnumarkaði. Talið er að meðalaldur fólks á vinnumarkaði á Norðurlöndum sé um 45 ár. Að sjálfsögðu eru þetta bæði karlar og konur, veikburða fólk og sterkbyggt og vinnustaðirnir ættu í grundvallaratriðum að henta öllum. Það er enginn verulegur munur á tíðni sjúkdómseinkenna í hreyfi- og stoðkerfi miðað við aldur og kyn. Þetta bendir til að hraustir ungir karlar, sem ættu að þola meira, taki líka oftast áhættu og auki þar með líkur á óþægindum í hreyfi- og stoðkerfi og að hinir eldri, sem þjást af þessum einkennum, séu horfnir af vinnumarkaði.

Það á að vera hægt að vinna verkin á hverjum vinnustað án þess að lyfta þurfi meira en 25 kg.

Matskerfið hefur verið gagnrýnt fyrir að í því eru aðeins tveir dálkar. Starfshópurinn hefur kosið að hafa það þannig vegna þess að það gerir kröfu um minni útbúnað til að meta seilingarfjarlægðina. Í rauninni er um að ræða kúrfu sem fellur jafnt og þétt eins og í NIOSH-kerfinu. En starfshópurinn er þeirrar skoðunar að óraunhæft sé að ætla eftirlitsmönnum að mæla seilingarfjarlægðina uppá centímeter.

Að ýta og draga

Enda þótt núningsmótstaðan sé í grundvallaratriðum tekin með í uppgefnu affli [N] í matskerfinu er hún líka nefnd sem neikvæður þáttur. Reiknað er með því að afflið við að ýta og draga sé mælt fyrir vagn sem er nýr, með hlassi og á ákvednu undirlagi. Ástæðan fyrir því að núningsmótstaðan er nefnd sem neikvæður þáttur er sú að ryk og óhreinindi geta t.d. eftir nokkum tíma breytt núningsmótstöðunni. Sama gildir ef dráttarafflið er gefið upp af framleiðandanum, það getur breyst við notkun og kann að vera miðað við annað undirlag og því breytilegt.

Það kæmi sér betur ef hægt væri að gefa upp þyngdarmörk fyrir hve mikið vagn, sem verður að ýta eða draga, má vega í hlutfalli við halla og ójöfnur á undirlaginu. En það er mjög erfitt þar sem dráttarafflið breytist fyrir áhrif neikvæðra þátta, t.d. núningsmótstöðu í hjólum, stærðar hjólanna, gerðar gólfsins, áhrifa frá hlið o.s.frv., alveg eins og áhrif dráttarafflsins á líkamann eru mjög breytileg.

Í öðrum leiðbeiningum er gefið upp hámark afls við að ýta og draga í hlutfalli við það hve oft skal beita aflinu og hve marga metra dregið er eða ýtt. Starfshópurinn hefur kosið að fylgja meginlínunum í hinum matskerfunum og ákveða æskileg vinnuvistfræðileg mörk sem geta lækkað vegna áhrifa neikvæðra þátta.

Heildarskoðun ýmissa þátta, sem leiðir í ljós að a.m.k. einn þáttur er rauður, er alltaf rauð en aftur á móti verða allir þættir að teljast grænir eigi heildarskoðun á verki að gefa niðurstöðuna grænt.

Vinnustellingar

Í kaflanum um vinnustellingar eru nokkur matskerfi fyrir innréttingu á vinnustöðum. Það stafar af því að erfitt getur verið að meta stöðu líkamans fyrir þá sem ekki hafa sérfræðipækkingu en hinsvegar er auðveldara að mæla hæð og seilingarfjarlægð.

Starfshópnum er ljóst að viss hættu felst í því að tengja takmörk, sem mælt er með, við tímann sem vinnan tekur og miða tímann við hálfan vinnudag. Það gæti leitt til þess að fjölga mundi vinnustöðum með fólki í hálf dags vinnu, sem er ekki svo vitlaust frá því sjónarmiði að létta álagi af starfsfólki og heldur ekki með tilliti til atvinnuleysisvandans á Norðurlöndum. Þetta gæti hinsvegar haft í för með sér að fólk neyddist til að fá sér vinnu á fleiri stöðum til að komast sæmilega af. Þegar við nefnum hálfan vinnudag þýðir það að starfshópurinn mælir með því að jafnlangur tími gefist til að endurnýja kraftana og vinnan tekur. Á þeim tíma er hægt að vinna við annað.

Einhæf endurtekin vinna

Starfshópurinn flokkar einungis sem einhæfa, endurtekna vinnu það starf sem felst í einhliða, endurteknum hreyfingum sem gerðar eru verulegan hluta vinnudagsins, t.d. 1.5 til 2 tíma hið minnsta. Starfið felst einkum í þessum einhliða hreyfingum. Enda þótt einhliða hreyfingar komi fyrir við annars konar starf, t.d. að fletta blöðum við lestur, telst það ekki einhliða, endurtekin vinna þar sem mestur hluti tímans er notaður við lestur. Þótt sams konar verk sé endurtekið oft á mínútu telst það ekki einhliða, endurtekin vinna ef verkið stendur bara yfir í t.d. 10 mínútur á dag og unnið er við annað á milli, eða þá að verkið er unnið 1-2 daga ári.

Þungri byrði lyft

25 kg hámarksþyngd á byrði, sem lyfta skal, er engin ósköp fyrir þá sterku. Gagnrýnar raddir heyrast um að við eigum ekki að hafa í reglum ákvæði sem horfa framhjá því að sumir hafa þörf fyrir að taka á við vinnu sína. Að lyfta 25 kg í framhandleggsfjarlægð frá líkamanum getur miðað við lífeðlisfræðilegar mæliforsendur talist skapa álag á hrygg sem hjá stórum hluta vinnandi fólks nálgast þolmörk þess sem má leggja á hryggjarliðina (Genaidy 1993). Starfshópurinn lítur þannig á að mats-

1. Forsaga

Samstarf opinberra, norræna vinnueftirlitsstofnana um verkefni er varða álag og vinnuskilyrði hófst um miðjan síðasta áratug. Við undirbúning ataks, sem fram fór í Svíþjóð, Danmörku og Noregi, urðu fulltrúum þessara stofnana ljósir kostir þess að auka samstarf sitt. Í öllum þessum löndum var verið að glíma við áþekk vandamál, löggjöf landanna var svipuð og starfið er skipulagt með líkum hætti. Það fór í vöxt að deila reynslu sinni, skiptast á hugmyndum og kynningarefni og það leiddi til sífellt meira samstarfs við lok áratugarins. Sænsk vinnuverndaryfirvöld gengu frá umsókn um fjárveitingu til frekara samstarfs. Eftir tvo svonefnda norræna samræmingarfundi (október 1988 og desember 1989) var fé veitt til verkefnisins.

Tilgangur

Meginmarkmið verkefnisins var að auka þekkingu á álagi sem fylgir vinnu og þróa aðferðir og hjálpartæki við eftirlit með því. Tilgangurinn var sá að draga eins og frekast er unnt úr hættu á því að álag valdi heilsutjóni meðal vinnandi fólks á Norðurlöndum. Að þessu skyldi keppt með því að efla skilning á nauðsyn þess að starfsumhverfi fyrirtækjanna og innra vinnverndarstarf í þeim sé skoðað sem heild.

Skipulag og framkvæmd

Verkefninu var skipt í tvo aðgreinda þætti en framvindan í hvorum um sig var borin reglulega saman til samræmingar. Í öðrum hlutanum var unnið að athugun matskerfa/leiðbeininga fyrir mismunandi álag. Í hinum var athyglinni beint að eftirliti opinberra vinnueftirlitsstofnana með álagi (gæðum, aðferðum o.fl.). Megináfangar í framvindu verksins mótuðust á fjórum sameiginlegum fundum en á milli þeirra var unnið að úttekt „á heimavelli.“

Þátttakendur í hvorum hluta verkefnisins fyrir sig voru þessir:

1. hluti: Matskerfi/leiðbeiningar

Vibeke Andersen: Direktoratet for arbejdstilsynet, Danmörk (hópstjóri)
Hikka Seppänen, Arbetarskyddstyrelsen, Finnlandi
Gustav Wiskström, Regionalinstitutet för arbetshygien, Åbo, Finnlandi
Lisbet Samdahl-Höiden, Direktoratet for arbeidstilsynet, Noregi
Karin Hedén, Arbetarskyddstyrelsen, Svíþjóð
Kristina Kemmlert, Arbetsmiljöinstitutet, Svíþjóð.

2. hluti: Eftirlitsaðferðir o.fl.

Mats Bjurvald, Arbetarskyddstyrelsen, Svíþjóð (hópstjóri)
Inge Kirkegaard, Arbejdstilsynet Ribe Amt, Danmörk
Seppo Pekkala, Åbo och Björneborgs arbetarskyddsdistrikt, Finnlandi
Hulda Ólafsdóttir, Vinnueftirlit ríkisins, Íslandi
Hilde Pedersen, Arbejdstilsynet 2. distrikt, Noregi
Pär Bergendahl, Yrkesinspektionen/Gautaborg, Svíþjóð
Ulla-Britt Tillman, Arbetarskyddstyrelsen, Svíþjóð.

Mats Bjurvald, Arbetarskyddstyrelsen í Svíþjóð var yfirstjórnandi verkefnisins í heild.

Samtímis því að unnið var að þessu verkefni voru þrjú önnur í gangi, sem snerta það veru lega, og voru þau kostuð af Norrænu ráðherranefndinni. Í verkefninu „Þróun eftirlitsaðferða“ (Hesse Rasmussen 1992) var fjallað um eftirlitsstarfið almennt. Innan ramma verkefnisins „Áhrif reglna á starfsumhverfi og starfsvenjur vinnueftirlitsmanna - norræn sam-
burðarrannsókn.“ hefur Poul Bitsch Olsen ásamt samstarfsmönnum sínum borið saman hvernig eftirlit með vinnuskilyrðum frá heilbrigðis-
sjónarmiði er framkvæmt á Norðurlöndum. (Andreasen 1991). Í norrænum rannsóknum á þessu sviði hefur verið haft samstarf um verkefni, sem nefnist „Norræn hættumörk/samþykktir/leiðbeiningar um líkamlegt álag,“ og hvílir það á vísindalegri grunni en byggt er á í verkefni sem þessu, sem varðar hagnýt atriði við eftirlit. Í starfinu var leitast við að fylgjast sífellt með framvindu umræddra verkefna og samræma aðgerðir því sem þar fór fram eftir því sem kostur var.

7. Umræða um tillögurnar

Sumar af tillögum starfshópsins hvíla á traustum gögnum og vísindalegum rannsóknum en aðrar á fenginni reynslu þátttakendanna eftir margra ára starf við vinnuvistfræði.

Starfshópurinn hefur valið þann kost að koma fram með mjög einfölduð matskerfi. Þetta felur í sér þann annmarka að þrengja þá heildarsýn og þann margbreytileika sem fylgir vinnuvistfræðilegu mati. Kosturinn er sá að matskerfin verða einföld og nothæf fyrir flesta sem hafa einhverja þekkingu á vinnuvernd. En mikilvægt er að stefna að því að hafa heildarsýn þegar úrbætur eru gerðar, t.d. þannig að ekki sé bundinn endir á erfiðar lyftingar með því að gera vinnuna einhæfa og endurtekna.

Starfshópurinn hefur kosið að nota þriggja reita matskerfi vegna þess að það má telja einfaldara í notkun en fimm reita kerfi. Við allt mat er greint á milli þess sem hægt er að meta strax sem viðunandi og þess sem strax er hægt að dæma óviðunandi. Þar á milli verður um að ræða misstór svið sem krefjast nánari athugunar eftir því hve flókið matið er. Þetta er sú hugmynd sem liggur til grundvallar þriggja reita kerfinu.

Við höfum valið rautt, gult og grænt til að gefa í skyn þrjú áhættustig. Það má rekja til þess að á Norðurlöndum eru þessir litir notaðir til að gefa táknað merki, t.d. í umferðarljósum.

Starfshópurinn telur að þeir sem hafa almenna grunnþekkingu á vinnuvernd geti metið hvort tiltekið starf fellur innan ramma hins rauða, gula eða græna. Þegar verk á gulu svæði er athugað nánar getur verið þörf á mati sérfræðings.

Ekki liggur beint við að fella einstaka verkþætti í rauðan, gulan eða grænan ramma. Til eru verkefni, sem innan rauða rammans, fela alltaf í sér hættu á heilsutjóni enda þótt sjaldan þurfi að takast á við þau, t.d. að lyfta mjög þungri byrði sem erfitt er að taka á. En í flestum tilvikum verður að taka tillit til tímans eigi að vera unnt að meta hvort um sé að ræða álag/áhrif sem ógna heilsunni. T.d. er ekki hægt að líta svo á að nokkur vinnustelling feli í sér hættu á heilsutjóni ef hún er notuð stutta stund og nokkrir dagar líða þar á milli og ekki er um ytra álag að ræða.

6.2.5. Forvarnaaðgerðir

- Draga úr núningsmótstöðu hjóla eða hengibúnaðar (gerir unnt að komast af með minna afl þegar verk er hafið og því haldið áfram).
- Gólfíð má ekki vera það sleipt að ekki sé unnt að standa föstum fótum.
- Merkjakerfi til að gefa upp þyngd og þyngdarpunkt.
- Þess krafist af framleiðanda tækja/vöru að upplýsingar séu gefnar um lágmarksafl sem þarf til að byrja hreyfingar og halda þeim áfram við ákveðnar (staðlaðar) aðstæður.
- Handföng tryggja gott hald. Fast hald í brjósthæð dregur úr álagi á axlir þegar átakslínan liggur eins nálægt axlarliðnum og framast er unnt. Það er að segja: hreyfingin er með láréttum handleggjum.
- Hjálpartæki, sem notuð eru, verða að fullnægja ströngum gæðakröfum. Það gildir sérstaklega um hjólalegur og reglulegt viðhald.
- Tveir eða fleiri taki á stórum hlutum. Það er ekki síst mikilvægt þegar erfitt er að sjá til við vinnuna.
- Tímatakmörk fyrir framkvæmd verkefnisins.
- Verkið framkvæmt án þess að mannshöndin komi nálægt því, sjálfvirkni.

2. Inngangur

Markmiðið með þessum hluta verkefnisins er að bera saman fyrir- liggjandi matskerfi og þróa ný kerfi til að meta áhættu af ýmiss konar álagi á vöðva, liðamót, sínar, bein, æðar og taugakerfi (stoð- og hreyfikerfi) sem vinnandi fólk á Norðurlöndum verður fyrir í daglegu starfi sínu.

Í vinnuverndarstofnununum er mikil þörf fyrir hentug, nytsöm og fremur einföld kerfi til að meta álag á hreyfi- og stoðkerfi. (Andreasen 1991). Meginástæðan er sú að þetta álag er mjög algengt og afleiðingar þess alvarlegar hvort sem litið er til einstaklingsins, fyrirtækisins eða litið á málið frá sjónarmiði samfélagsins.

Tilgangurinn með skýrslunni er sá að leggja fram skerf til þess að vinnustaðir verði heilsusamlegri í raun.

Matskerfin eru mótuð einvörðungu frá heilbrigðissjónarmiði. Þau er ekki hægt að nota til að gefa afdráttarlaus fyrirmæli eða leggja blátt bann við einhverju. Um það efni verður að vísa til þeirra reglna sem gilda í hverju landi og þeirra venja sem þar hafa mótast. Auk heilbrigðissjónarmiða grundvallast þær á pólitískum og efnahagslegum sjónarmiðum.

Útbreiðsla álags

Í danskri rannsókn, sem fól í sér úttekt (DIKE 1987) hefur komið í ljós að 33% af fólki á vinnumarkaði var bogið eða í vinnustellingum þar sem þurfti að vinda upp á líkamann í meira en tvo daga í viku, 33% þurftu að bera byrðar (a.m.k. 10 kg) eða lyfta slíkum byrðum, 27% urðu að beita einhliða, endurteknum hreyfingum aftur og aftur. Í svipuðum rannsóknum annars staðar á Norðurlöndum hafa menn komist að því að álíka fjöldi lendir í þessum aðstæðum við vinnu sína.

Auk þess vinna margir við skilyrði af öðru tagi sem auka hættu á að hreyfi- og stoðkerfi skaðist. T.d. má nefna kulda og dragsúg (30%) og títrung (9%), andlegt álag sem einnig getur aukið hættu á áður nefndu heilsutjóni, t.d. mikinn vinnuhraða (33%), of miklar kröfur (18%),

takmörkuð áhrif á vinnuskipulag (18%) og takmarkaða möguleika á að nota hæfileika sína, t.d. við að læra ný vinnubrögð og einhverja stjórnun þannig að kostur sé á að skiptast á í vinnunni (15%). Segja má sem svo að þegar maður er undir andlegu álagi þá auki maður spennu í ýmsum vöðvum og þar með hættu á að ofreyna þá.

Útbreiðsla heilsutjóns

Önnur ástæða fyrir því að þörf er á því að móta einföld matskerfi er sú að fram til þessa hefur ekki verið unnið nægilega að því á vinnustöðunum að koma í veg fyrir sjúkdómseinkenni í hreyfi- og stoðkerfi.

Í nýrri rannsókn, sem fól í sér úttekt, (Ørhede 1992) segjast 79% starfsmanna í Danmörku hafa undanfarandi ár fundið til óþæginda í hreyfi- og stoðkerfi, 33-44% höfðu fundið til óþæginda síðustu 7 daga, 11-13% höfðu verið frá vinnu á undanfarandi ári vegna óþæginda í hreyfi- og stoðkerfinu. Óþægindi í olnboga, hnám og mjóðmum virðast aukast með aldrinum, en óþægindi í hálsi og herðum eru mest í aldurshópnum 19-29 ára og óþægindi í mjóbaki og baki hjá 30-39 ára. Í skýrslunni er því slegið föstu að ekki sé unnt að álykta að óþægindi í hreyfi- og stoðkerfi aukist með aldrinum. Skýringin kann að vera sú að eldri starfsmenn með sjúkdómseinkenni í hreyfi- og stoðkerfi yfirgefi öðrum fremur vinnu-markaðinn.

Óþægindi í vöðvum og liðamótum, einkum baki, öxlum og handleggjum, er ein af aðalorsökunum fyrir því að launamenn fara á eftirlaun fyrr en almennt gerist. Einn þriðji til helmingur þeirra sem það gera í Danmörku tiltaka slitsjúkdóma sem ástæðu.

Heilsutjón og sjúkdómseinkenni í hreyfi- og stoðkerfi eru ennþá þeir atvinnusjúkdómar sem oftast eru skráðir í öllum Norðurlandarríkjum þrátt fyrir fyrmæli sem gefin voru á níunda áratugnum og vinnuvistfræðilegar áróðurherferðir sem þá voru farnar.

Það vottar fyrir hlutfallslegri lækkun einkenna frá mjóbaki í Danmörku eftir áróðursátakið „Þung byrði - bakverkur“ árið 1987. Talið er að það kunni að mega rekja til átaksins. Þar var fremur einfalt matskerfi notað. Árangur af átaksverkefni er þó alltaf vafa bundinn vegna þess að mörg ár líða þar til áhrifanna gætir. Auk þess getur ýmislegt í þróun samfélagsins haft áhrif á hvernig fólk bregst við sjúkdómseinkennum í hreyfi- og stoðkerfi.

Notkun matskerfanna

Starfshópurinn telur að það hve atvinnusjúkdómar tengjast oft hreyfi- og

Þættir sem hafa áhrif á mat á vinnu við að ýta og draga

A. Það skoðast sem neikvæðir þættir við lögun hlutarins og hjálpartækjanna ef:

- byrðin er þung og/eða ómeðfærileg (sjá undanfarandi matskerfi)
- lögun hlutarins er óhentug og hald á óhentugum stað
- mikið núningsviðnám er í hjólum eða keðjum (krefst meira upphafs- og áframhaldsafls)
- erfitt er að stöðva hlutinn eða draga úr hraða
- þyngdarpunktur hlutarins er á óhentugum stað og hann því óstöðugur
- lögun hlutarins veldur því að erfitt er að sjá til

B. Það skoðast sem neikvæðir þættir varðandi líkamlegt álag ef

- aflið sem beita þarf við að ýta eða draga dreifist ójafnt á líkamann eða er beitt langt frá honum
- halda verður líkamanum álútum eða undnum allan tímann
- hluturinn getur allt í einu færst til
- halda verður líkamanum í óstöðugri stellingu
- vinna verður sitjandi

C. Það skoðast sem neikvæðir þættir varðandi vinnustað/vinnuskilyrði ef:

- rými er þröngt
- undirlagið/gólfíð er hált, óstöðugt eða mishæðótt
- röng lýsing, kuldi, dragsúgur, misheitt, slæmt inniloft

D. Það skoðast sem neikvæðir þættir við verkefnið/verkið ef

- oft er verið að byrja upp á nýtt eða stöðva vinnuna eða breyta stefnunni
- það þarf að ýta eða draga langar leiðir eða í löngum lotum
- ekki er gefinn nægur tími til að hvíla sig eða endurnýja kraftana
- starfsmaðurinn er bundinn af vinnuhraðanum og getur ekki stjórnað honum
- álag yfir vinnudaginn er of mikið

E. Neikvæðir þættir hjá starfsmanni felast í

- ófullnægjandi þjálfun eða skorti á starfsreynslu
- að vera í óhentugum fatnaði eða persónhlífum sem eru til trafala
- að vilja ekki vinna verkið á æskilegan hátt (Tarzan-dellan)
- líkamsburði skortir vegna sjúkdóma, fyrra heilsutjóns, þungunar eða þá að fullum þroska er ekki náð - börn og ungmenni.

Fjöldi neikvæðu þáttanna ræður mati á því hve mikið þarf að draga úr aflinu, sem er beitt við að ýta og draga, svo að verkið feli ekki í sér hættu á að starfsmenn ofreyni sig.

hefur hönnun umhvefisins, t.d. rýmið, áhrif á álagið.

Álag á líkamann mun m.a. háð því hve mikið afl þarf til að byrja hreyfingu og halda henni áfram. Aflið má mæla með svonefndum dynamometer og er gefið upp í Newton (N).

6.2.2. Hætta á heilsutjóni

Þegar erfitt er að ýta og draga er of mikið álag einkum á handleggjum/öxlum/herðum, mjóhrygg, mjaðma- og hjáliðum. Þurfi maður t.d. vegna slæmra birtuskilyrða að ýta eða draga með líkamann undinn eða boginn eykst hætta á ofreynslu enn frekar.

6.2.3. Dæmi um fyrirbyggjandi matskerfi

Við eftirlit hjá danska vinnueftirlitinu hefur verið miðað við að byrjunarafli fari ekki yfir 400 N og framhaldsaflíð ekki yfir 200 N þegar unnið er við hentug skilyrði frá vinnuvistfræðilegu sjónarmiði.

Nýlegar rannsóknir (Kihlberg o.fl., Winkel 1983, Nordberg-Erikson, Hägg 1991, Pedersen 1992) sýna að álagið ætti ekki að fara yfir u.þ.b. 300 N áður en byrjað er.

6.2.4. Tillögur starfshópsins um matskerfi

Með hliðsjón af því sem áður er sagt leggur starfshópurinn til að eftirfarandi matskerfi sé notað:

Afl [N]	rautt	gult	grænt
Upphaf	>300	300-150	<150
Áframhald	>200	200-100	<100

Gildir um að ýta og draga við hentug skilyrði frá vistfræðilegu sjónarmiði, hald sé vel hannað og í hentugri hæð, undirlag slétt og umhverfið að öðru leyti hentugt.

stoðkerfi ennþá, megi rekja til þess að úti á vinnustöðunum finnst mörgum erfitt að greina áhættu við hin ýmsu störf og meta hana. Sama gildir um vinnueftirlitsmenn og starfsfólk við starfsmannaheilsuvernd þegar um er að ræða áhættumat vegna álags á hreyfi- og stoðkerfi.

Sérfræðingar á sviði álagseinkennavarna eru fáir í samanburði við umfang vandamála. Því er nauðsynlegt að bjóða öðrum, sem starfa að vinnuvernd, og fyrirtækjunum tæki sem geta stuðlað að lausn þeirra.

Forsendur þess að unnt sé að bregðast raunhæft við sjúkdómseinkennum í hreyfi- og stoðkerfi eru þær að unnt sé að finna orsakir vandans og skilja þær. Síðan þarf að meta hve alvarlegs eðlis vandamálið er og leitast við að greina samband orsaka og áhrifa. Að því loknu er síðan tímabært að leita lausna á vandamálinu. Mikilvægt er að hafa heildarsýn þegar farið er að leita lausna svo ekki komi upp nýtt vandamál við lausn þess upprunalega. Vinnuvistfræði, fræðin um álagseinkennavarnir, fjallar um samspil manns, vélar og umhverfis. Mikilvægt er að úrbætur séu gerðar í samstarfi við starfsmenn til þess að lausnir komi að sem bestum notum.

Matskerfunum, sem lýst er í köflunum hér á eftir, er einkum ætlað að skerpa skilning á vandamálunum og meta hve alvarleg þau eru en auk þess má vel nota þau til að greina orsakasamhengi. Loks má nota þau til að meta hvort fyrirhugaðar breytingar geti talist fullnægjandi.

Forsendur matskerfanna

Matskerfin eru unnin af sérfræðingum í því sem tengist hreyfi- og stoðkerfi frá hinum opinberu vinnueftirlitsstofnunum í fimm Norðurlandarríkjum og nokkrum rannsóknastofnunum sem tengjast þeim. Þau byggjast á fyrirbyggjandi heimildum á þessu sviði, reynslu af forvarnastarfi stofnananna og þekkingu á niðurstöðum af evrópsku, amerísku og áströlsku starfi við að ákveða viðmiðanir og setja staðla um ákveðna þætti og gefa út leiðbeiningar (guidelines). Á sumum sviðum liggja ES-tilskipanir fyrir, sem öll Norðurlandarríki munu grundvalla reglur sínar á. Þess vegna eru ákvæði þaðan tekin upp hér þar sem við á.

Starfshópurinn hefur leitast við að yfirfæra aðstæður við margslungin vinnuskilyrði til tiltölulega einfaldra matskerfa fyrir álag og vinnuskilyrði (vinnuvistfræðilegra matskerfa). Samt væntum við þess að hægt sé að nota kerfin til að leita lausna á vandamálum sem koma upp við flestar vinnuaðstæður sem skapa hættu á álagssjúkdómum, enda hefur starfshópurinn keppt að því.

Fyrir aðstæður, sem matskerfin nýtast ekki í, þarf að móta margþættari matskerfi eða styðjast við mat sérfræðinga á því sviði.

Áhættugreining - þrjú stig

Rautt svæði = hætta á heilsutjóni

Álagið er það mikið og þess eðlis að allir eða stór hluti vinnandi fólks á það á hættu að fá álagsmein þegar til langs eða skamms tíma er litið. Afleiðingar eru minni starfsgeta og lífsgæði og mikil útgjöld fyrir þjóðfélagið.

Aðstæður eru óviðunandi. Gera verður úrbætur þannig að hættan verði ekki fyrir hendi.

Gult svæði = hætta kann að vera á heilsutjóni

Álagið er það mikið og þess eðlis að hluti vinnandi fólks á það á hættu að fá álagsmein þegar til langs eða skamms tíma er litið.

Meta þarf álagið nánar, sérstaklega hve lengi álagið varir, hve oft menn verða fyrir því og hvaða hraði fylgir vinnunni. Einnig þarf að athuga hvort aðrir álagspættir hafa áhrif.

Grænt svæði = hverfandi hætta á heilsutjóni

Fyrir flesta felur vinnan ekki í sér hættu á álagsmeinum. Þungaðar konur, ungir starfsmenn, þeir sem hafa verið veikir nýlega eða eru haldnir langvarandi sjúkdómi geta þó verið í einhverri hættu.

Niðurstaða af mati leiðir í ljós að aðstæður eru að jafnaði viðunandi. En komi óþægindi í ljós hjá starfsmanni eru þær skoðaðar nánar, sbr. það sem sagt er um gult svæði.

Þegar metnir þættir eru skoðaðir með öðrum álagspáttum getur auðvitað komið í ljós að aðstæður séu óviðunandi. Í slíkum tilvikum þarf að fara fram heildarmat þannig að allir þættirnir komi til skoðunar.

vinnuskilyrðin, þarf t.d. stamt gólf, stillanlega húsmuni, meira pláss, betri lýsingu og hlýtt innsog svo komist sé hjá dragsúg. Margt fleira kann að mega skoða og bæta. Auk þess skal starfsmaður fá viðeigandi upplýsingar um þyngd þess sem meðhöndlað er. (90/269/EBE, Reglur um öryggi og hollustu þegar byrðar eru handleiknar).

Mikilvægt er að hentug hjálpartæki séu tiltæk, þ.e. henti bæði starfsmanni og verkefni. Sé svo ekki liggja þau ónotuð. Auk þurfa þau að vera aðgengileg þar sem þeirra er þörf. Ef það tekur of langan tíma að sækja tækið og sé unnið í tímappressu, freistast starfsmenn til að fara þá leið sem virðist auðveldust en felur þó í sér áhættu.

Það getur líka verið þörf á að breyta vinnuskipulaginu. Séu það sömu starfsmenn sem standa í ströngu allan daginn getur verið nauðsynlegt að skapa þeim tækifæri til meiri fjölbreytni eða vinnuskipta.

Reyni einhver verk of mikið á einn starfsmann ætti að athuga hvort unnt er að skipuleggja vinnuna þannig að fleiri taki á. Lyfti margir saman skiptist byrðin sjaldan jafnt á milli þeirra, sé manneskju lyft getur skipting byrðarinnar orðið allt frá 30%-70%.

Þegar þungar byrðar eru handleiknar þarf að vinna með hléum eða skipuleggja starfið þannig að á milli sé unnið við eitthvað léttara svo að vöðvar og liðir fái tækifæri til að endurheimta styrk sinn.

Mikilvægt er að stjórnendur á vinnustöðum hvetji til notkunar hjálpartækja og forsvaranlegra starfsaðferða og umbuni með engu móti þeim sem leggja heilsu sína í hættu.

6.2. Að ýta og draga

6.2.1. Skilgreining og útbreiðsla

Með því að ýta og draga er átt við það að flytja hlut annaðhvort þegar allur þunginn eða hluti hans hvílir á gólfinu eða hann hangir, t.d. í hlaupaketti. Flutningurinn getur farið fram með eða án vélknúinna hjálpartækja.

Sé höndum beitt við að flytja felst oft í verkinu að ýta og draga. Það á jafnt við um iðngreinar, vöruverslun og heilbrigðisþjónustu þar sem tilflutningar á vöru og fólki eru nauðsynlegir.

Hversu miklu afli þarf að beita er bæði háð þyngd og lögun hlutarins og, gerð hjálpartækja og ágæti þeirra svo og undirlaginu. Auk þess

**C. Það skoðast sem neikvæðir þættir varðandi vinnustað/
vinnuskilyrði ef:**

- rými er þröngt, einkum að því er hæðina varðar
- undirlagið/gólfíð er hált, ójafnt, óstöðugt, óhreint, illa upplýst eða mishæðótt
- vinnustaðurinn er með óhentugri innréttingu eða óhentugum húsmunum sem koma í veg fyrir að byrðin sé meðhöndluð í hentugri hæð (milli handar og olnboga) og í góðri vinnustellingu (sjá 4. kafla)
- hiti er ekki við hæfi

**D. Það skoðast sem neikvæðir þættir varðandi verkið
(skipulagið) ef:**

- sífellt er verið að endurtaka eða álag er langvarandi, einkum á hrygginn
- ekki fæst fullnægjandi líkamleg hvíld eða tækifæri til að jafna sig
- byrði er lyft, hún sett niður eða flutt langar vegalengdir
- vinnuhraða stjórnað þannig að starfsmaður hefur ekki áhrif á hann, t.d. við vélavinnu

E. Neikvæðir þættir hjá starfsmanni felast í

- ófullnægjandi þjálfun í að lyfta rétt
- takmarkaðri þjálfun í að nota viðeigandi hjálpartæki
- að vera í óhentugum fatnaði, fótbúnaði, vinnuvettlingum eða öðru sem verður til trafala
- að þekkingu/kunnáttu til að framkvæma verkið með viðunandi hætti skortir
- líkamsburði til að vinna verkið skortir.

Fjöldi neikvæðra þátta og það hve alvarlegir þeir eru er notað til að meta hvaða úrbóta er þörf svo að vinnuskilyrði við að lyfta verði viðunandi.

6.1.5. Úrbætur

Grípa skal til úrbóta með hliðsjón af heildarskoðun, sbr. viðmiðunartilskipun EB (89/391/EBE) um ráðstafanir til að bæta öryggi og heilbrigði starfsfólks við vinnu.

Fyrst skal leggja mat á það hvort unnt sé að komast alveg hjá því að handleika byrði þannig að áhætta skapist, t.d. þannig að hlutirnir fari beint þangað sem þeir eru notaðir, gripið sé til hjálpartækja, (færíbönd, flutningavagnar o.fl.) eða vinnuaðferð sé breytt, t.d. þannig að mjöl og korn sé afhent í lausu en ekki í pokum.

Sé ekki unnt að komast hjá því að handleika byrðar skal skoða

3. Heildarmat álags á hreyfi- og stoðkerfi

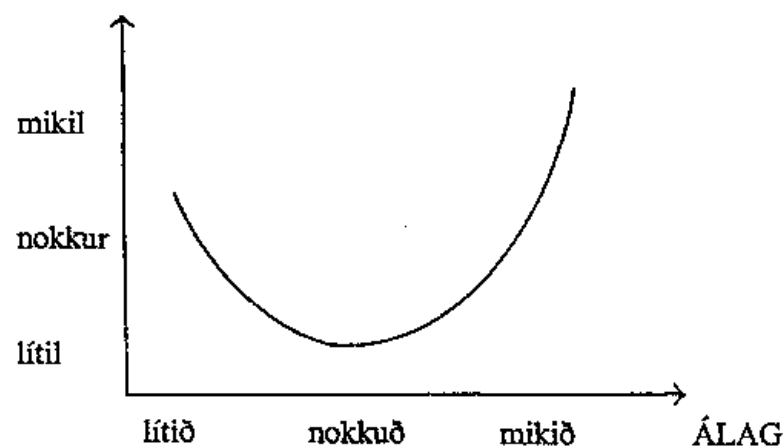
3.1 Áhrif líkamlegs álags á hreyfi- og stoðkerfi

Hreyfi- og stoðkerfið er gert af vöðvum, sinum, liðböndum, liðbrjóski, beini og bandvef. Álag á þessa vefi er háð líkamsstöðu, hreyfingum og utanaðkomandi byrði sem á þeim hvílir. Álagið er ekki aðeins óhjákvæmilegt, heldur líka nauðsynlegt eigi að viðhalda fullri hreyfigetu. Mikilvægt er þó að álagið sé mismikið. Hinir ýmsu vöðvar og liðir eiga stundum að verða fyrir miklu álagi og stundum litlu en það á jafnan að vera innan þolmarka vefjanna.

Þörf er mismikils álags til að blóðstreymi verði við hæfi og hreyfigetan þar með góð til langs tíma. Þegar vefirnir verða fyrir langvarandi álagi er það einkum háð blóðstreymi til þeirra hve vel þeir starfa. Blóðstreymið gerir vefjunum kleift að losa sig við úrgangsefni og endurnýja næringarefna- og súrefnisforðann. Þeir vefir, sem hafa takmarkaða eða hverfandi blóðrás (eins og sínar, liðbönd, liðþófar og brjóskþófar), þurfa miklu lengri tíma til að endurnýja orkuförða sinn en þeir vefir (vöðvar og bein) sem hafa góða blóðrás. Gott ástand hreyfi- og stoðkerfis er einkum háð því að góðri starfshæfni vöðvanna sé haldið við.

Bæði of mikið álag og of lítið álag getur valdið skaða. Eins og myndin hér að neðan sýnir er meiri hættu á álagsmeinum við mikið álag samanborið við of lítið álag, þó þá sé einnig aukin hættu til staðar. Við hæfilegt álag er hættan á skaða minnst. Heppilegt, breytilegt álag hefur jákvæð áhrif á vefina.

HÆTTA Á ÁLAGSMEINI



Samband álags og hættu á álagsmeinum (Winkel 1989)

3.2 Álag við vinnu

Hreyfi- og stöðkerfið verður fyrir miklu álagi ef sömu líkamsstöðu er haldið lengi í einu, ef svipaðar hreyfingar eru oft endurteknaðar og þegar byrðar eru handleiknaðar (lyfta, bera, ýta, draga). Hvaða líkamshlutar verða fyrir mestu álagi og hvaða vefir eru í mestri hættu á að verða fyrir ofálagi er breytilegt eftir því um hvaða starf eða verkefni ræðir.

Sá líkamshluti sem hefur orðið fyrir miklu, endurteknu eða langvarandi álagi þarf á hvíld að halda. Oft er hægt að koma slíkri hvíld við þó aðrir hlutar líkamans starfi og verði fyrir álagi. Ef slíkri fjölbreytni í starfi verður ekki við komið í nægilegum mæli er nauðsynlegt að gera hlé á starfinu um stund (Byström 1991).



Afgreiðslukassi í stórmarkaði

Óþægindi í hálsi og herðum/öxlum eru algeng þegar setið er við vinnuna með lítilliga framhallandi bol og verkefnið krefst endurtekinna hreyfinga handleggja út frá líkamanum, bæði fram og til hliðar

gefin. Seilingarfjarlægðin er lárétt fjarlægð milli mjóbaks og þyngdarlínu byrðarinnar þegar byrjað er að lyfta, eða þegar seilingarfjarlægðin er mest. Til að létta matið er greint á milli tvenns konar seilingarfjarlægðar:

- lyft í fjarlægð sem nemur lengd framhandleggs (u.p.b. 30 cm seilingarfjarlægð)
- lyft í fjarlægð sem nemur lengd 3/4 handleggs (u.p.b. 45 cm seilingarfjarlægð).

Mat á grundvelli yfirlitsins

Rautt svæði: Hættu á heilsutjóni. Sé allt of þungri byrði lyft einu sinni getur það valdið heilsutjóni en oft ræður það hve oft er lyft mestu um áhættuna.

Gult svæði: Nánari greining fari fram til að meta hættu á heilsutjóni. Við matið koma m.a. neikvæðir þættir nefndir hér fyrir neðan til skoðunar.

Grænt svæði: Einstakar lyftingar innan þessarar afmörkunar fela að jafnaði ekki í sér hættu á heilsutjóni vegna þunga byrðarinnar. Slæm vinnustelling, tíðar lyftingar eða aðrir þættir geta þó falið í sér heilsufarshættu. Mismunur einstaklinga getur líka haft sitt að segja. Komi upp vandamál fer fram heildarmat.

Þættir sem koma inn í áhættumatið.

(Byggt á EB-tilskipun (90/269/ECE) um líkamlega vinnu sem komin er út á íslensku og nefnist *Reglur um öryggi og hollustu þegar byrðar eru handleiknaðar*.)

A. Það skoðast sem neikvæðir þættir varðandi byrðina ef hún:

- er of þung (metið með aðstoð matskefisins bls 48) eða of stór
- er þannig að erfitt er að koma höndum um hana eða hafa tak á henni
- er í ójafnvægi eða innihaldið getur runnið til
- er í þannig stöðu það verður að halda henni eða meðhöndla hana í vissri fjarlægð frá líkamanum, eða með álútan eða undinn líkama
- getur valdið slysi, einkum ef maður verður fyrir henni.


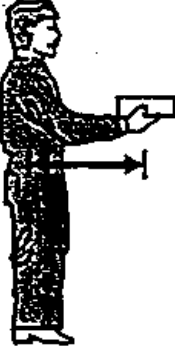
B. Það skoðast sem neikvæðir þættir varðandi líkamlega áreynslu ef:

- álagið er of mikið
- heildarþunginn verður mikill (ætti ekki að fara yfir 6 tonn í framhandleggssfjarlægð og 3 tonn í 3/4 handleggssfjarlægðar)
- aðeins er unnt að lyfta með líkamann undinn/snúinn
- afl eða stefna átaksins breytist, t.d. við að byrðin hreyfist allt í einu
- líkaminn er óstöðugur þegar meðhöndlunin fer fram.

6.1.4. Tillaga starfshópsins um matskerfi

Starfshópurinn leggur til að sem sameiginlegt matskerfi verði teknir tveir síðustu dálkarnir úr danska kerfinu, hámarksþyngd verði lækkuð í 25 kg í samræmi við afstöðu sem hefur mótast á alþjóðavettvangi og hvílir á niðurstöðum rannsókna þar sem konur og eldri starfsmenn voru með í myndinni (Mital o.fl. 1993, Genaidy 1993). Með þessu er tekið mið af því að kynja - og aldurssamsetning vinnandi fólks á Norðurlöndum þróast væntanlega þannig að meðalaldur á vinnustöðunum hækkar og venjulega er það svo að í kvennagreinum reynist örðugt að taka á vandamálum vegna erfiðra lyftinga. Auk þess er tekið tillit til reynslu sem leitt hefur í ljós að næstum aldrei er unnt að halda byrði alveg við líkamann allan tímann sem henni er lyft. Matskerfið er tengt neikvæðum þáttum sem eru nefndir í Evrópusambands-tilskipuninni um að handleika byrðar (90/269/EBE).

Matskerfið lítur þannig út:

seilingarfjarlægð										
	framhandleggsfjarlægð ca. 30 cm	fjarlægð 3/4 handleggs ca. 45 cm								
þyngd byrðar [kg]	<table border="1"> <tr> <td>25</td> <td>rautt</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>gult</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>grænt</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </table>		25	rautt	15	gult	7	grænt	3	
25	rautt									
15	gult									
7	grænt									
3										

Matskerfi til að meta þyngd byrðarinnar í hlutfalli við fjarlægð hennar frá líkamanum (seilingarfjarlægð), grundvallað á álaginu á mjóhrygginn. Lóðrétt er þyngd byrðarinnar gefin upp. Lárétt er seilingarfjarlægðin

(Kvarnström 1983, Hagberg 1984, Hagberg og Wegman 1987, Kilbom og Hagberg 1990, Wallece og Buckle 1987). Óþægindi í handleggjum og höndum tengjast oft endurteknum, einhæfum hreyfingum (Silverstein o.fl. 1986).

Óþægindi frá mjóbaki tengjast oft óþægilegri vinnustöðu fyrir bol og/eða því að lyfta þungu ásamt óvæntum hreyfingum, t.d. við að missa jafnvægið (Wickström 1985, Gamberale o.fl. 1981). Rannsóknir á seinni árum hafa aukið skilning fólks á tengslum milli óþæginda frá hreyfi- og stoðkerfi og atvinnu (Malger B o.fl. 1990; Malger H o.fl. 1990, Kilbom og Hagberg 1990, Östlin 1990).

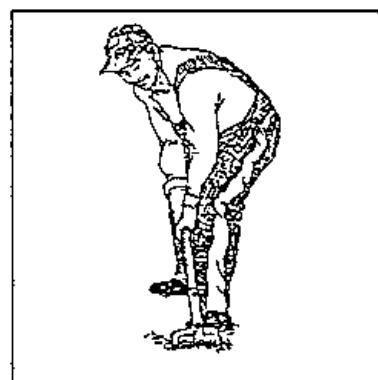
Það getur tekið líkamann nokkra sólarhringa að endurheimta fulla starfsgetu eftir erfiða eða einhæfa líkamlega vinnu. Verkir og óþægindi geta verið til staðar í fleiri daga eftir að unnið hefur verið í óþægilegri vinnustöðu. Líkaminn venst þó erfiðri vinnu að vissu marki. Hreyfingar verða hnitmiðaðri og vöðvastyrkur eykst.

Enn er ekki nákvæmlega vitað af hverju eða á hvaða hátt mismunandi álag skaðar vefi eða hvaða vefjaskaðar læknað fljótt (Hagberg 1984).

Munur milli einstaklinga er töluvert mikill, ekki aðeins vegna aldurs og kyns, heldur einnig vegna líkamsbyggingar og líkamsbeitingar við vinnu (Kvarnström 1983, Jonsson o.fl. 1988, Kilbom og Broberg 1988).

Til að forðast ónaúðsynlega þreytu er mikilvægt að geta unnið í eigin takti. Sumt fólk er mjög næmt fyrir þreytumerkjum líkamans meðan aðrir nánast finna þau ekki (Gamberale o.fl. 1981). Miklu skiptir fyrir hinn starfandi mann að búa yfir hæfilegri næmni fyrir þreytumerkjum og þekkingu um hvernig sé best að forðast þreytu. Á sama hátt skiptir máli að sérhver einstaklingur hafi sjálfur tækifæri til að benda á þær breytingar sem viðkomandi telur nauðsynlegt að gera.

Tvær meginreglur til að forðast skaðlegt álag :



Unnið við garðyrkju

1) Forðast að vinna það lengi í einu, án tilbreytingar eða hlés, að þreyta komi fram sem staðbundin óþægindi eða minni starfsgeta.

2) Skipuleggja vinnuna þannig að hætta á óvæntum atburðum (slysum) sé í lágmarki, t.d. skyndilegt álag við að renna til á hálu gólfi, detta eða missa takið á byrði.

3.3 Mat á álagi á hreyfi-og stoðkerfið við vinnu

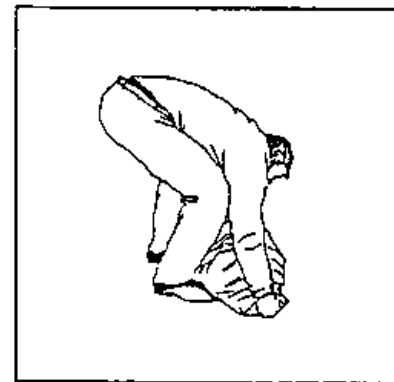
Í heimsókn á vinnustað er hægt að fylgjast með vinnu sem fer fram staðbundið og samfellt og meta álagið án þess að það sé sérstaklega tímafrekt (Hagberg o.fl. 1988). Ef starf felur í sér mörg ólík verkefni eða fer fram á mörgumstöðum þarf að spyrja og sýna það sem um ræðir eða fylgjast nógu lengi með starfinu svo allir þættir starfsins fylgi með.

Til að gera heildarmat á álagi á hreyfi-og stoðkerfið þarf alltaf að líta á eftirfarandi þætti:

- vinnustöðu
- vinnuhreyfingar
- að handleika byrðar

Álagið er metið eftir þrískiptum skala í óviðunandi, e.t.v. óviðunandi og viðunandi. Við matið skiptir tímaþátturinn miklu máli, t.d. hversu oft verkið/hreyfingar eru endurteknar (tíðni) og tímalengd við verkið.

Ef líkaminn verður fyrir óheppilegu álagi bæði vegna óþægilegrar vinnustöðu og endurtekinna þreytandi hreyfinga og samtímis er verið að handleika byrðar er hætta á álagsmeini mun meiri en ef aðeins einn álagsþáttur er til staðar í einu. Þegar fleiri álagsþættir eru til staðar í einu aukast áhrifin, þ.e. samverkandi álag fleiri þátta getur verið meira en summan af hverjum þætti fyrir sig.



Poka lyft á lager

Einnig er meiri hætta á álagsmeini ef hver áhættuþátturinn tekur við af öðrum án hléa, þ.e. álag vegna vinnustöðu, hreyfingar og/eða byrðar; hættan er þó ekki eins mikil og ef allir áhættuþættirnir eru til staðar samtímis.

Vegna flókens sambands milli mismunandi álagsþátta og heildarálags er þó ekki á neinn einfaldan hátt hægt að leggja saman álagsþætti eða draga frá til að reikna út heildarálag á ákveðna vefjagerð.

6.1.3.4. Norsk tillaga um matskerfi

Norska vinnueftirlitið hafði til athugunar eftirfarandi matskerfi til að nota í leiðbeiningum með reglum um að handleika byrðar. Það byggir á fyrri tillögum sem hafa verið uppi við útfærslu CEN-staðla:

	< 1 sinni/5 mín.	1 sinni/5 mín. 1 sinni/2 mín.	1 sinni/2 mín. 1 sinni/mín.
Innan framhandleggs-fjarlægðar	> 25 kg rautt 8-25 kg gult < 8 kg grænt	> 19 kg rautt 16-19 kg gult < 6 kg grænt	> 12 kg rautt 4-12 kg gult < 4 kg grænt
Innan 3/4 handleggslengdar	> 9 kg rautt 3-9 kg gult < 3 kg grænt	6 kg rautt 2-6 kg gult < 2 kg grænt	> 5 kg rautt 1,5-5 kg gult 1,5 kg grænt
Meira en 3/4 handleggslengdar	rautt	rautt	rautt

Í þessu matskerfi er tekið tillit til þunga byrðarinnar, seilingarfjarlægðar og að auki hversu oft er lyft á timaeiningu. CEN- staðlar tengjast einkum kröfum til hönnunar véla.

6.1.3.5. Finnska EWA-kerfið

Finnska vinnuheilbrigðisstofnunin hefur í riti sínu „Ergonomic work analysis“ (Ahonen 1989) fimm þrepa kerfi til að meta álag við að lyfta:

VENJULEG VINNUHÆÐ

LÁG VINNUHÆÐ

seilingarfjarlægð í cm

seilingarfjarlægð í cm

	< 30	30-50	50-70	> 70		< 30	30-50	50-70	> 70
1	hjálp.	hjálp.	hjálp.	hjálp.	1	hjálp.	hjálp.	hjálp.	hjálp.
2	< 18 kg	< 10 kg	< 8 kg	< 6 kg	2	< 13 kg	< 8 kg	< 5 kg	< 4 kg
3	18-34 kg	10-19 kg	8-13 kg	6-11 kg	3	13-23 kg	8-13 kg	5-9 kg	4-7 kg
4	35-55 kg	20-30 kg	14-21 kg	12-18kg	4	24-35 kg	14-21 kg	10-15 kg	8-13 kg
5	> 55 kg	> 30 kg	> 21 kg	> 18 kg	5	> 35 kg	> 21 kg	> 15 kg	> 13 kg

1: Þegar lyft er með hjálpartækjum er lítil hætta fölgín í verkinu.

2 - 5: Bæði hætta á slysum og hætta á að þau reynist alvarleg fer vaxandi eftir því sem neðar kemur á matsblaðinu.

Í þessu matskerfi er eftirfarandi haft til viðmiðunar: seilingarfjarlægð, þungi byrðarinnar ásamt vinnuhæð. Í áður nefndu riti eru önnur matsblöð fyrir mat á öðrum þáttum. Finnska vinnueftirlitið vantar þess að þungamörkin verði lækkuð samhliða gildistöku CEN staðla.

Neikvæðir þættir

Fjöldi neikvæðra þátta og það hvers eðlis þeir eru hefur úrslitaáhrif á, hvort það sem fellur innan ramma gula svæðisins við að lyfta/bera, telst geta valdið heilsutjóni. Þeir sem merktir eru með X skipta mestu.

Byrðin	X þungi lögur hald þéttleiki
Vinnan (manneskja/byrði)	X seilingarfjarlægð X beiting líkamans og broyting X vinnuhæð (frá-til) X lyft til hliðar X lyft með annarri hendi
Vinnuálag	X tíðni X heildarþungi X tíminn sem það tekur að lyfta/bera í hvert sinn X tíminn sem vinnan tekur, annað líkamlega erfitt starf
Sérstakir áhættuþættir	X óvænt álag hraðaaukning titringur ytri stýring
Vinnustaðurinn	rými innrétting/húsmunir undirstaða loft inni eða úti
Útbúnaður	hjálparkæki fatnaður persónuhlífar
Menntun	vinnutækni starfsvenjur

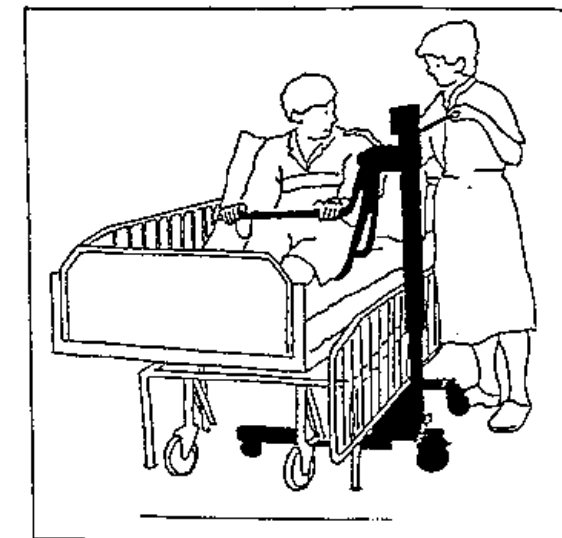
Gagnrýni á matskerfið

Kerfið byggir á upplýsingum um fremur unga, velþjálfaða karla. Í raun er sjaldan lyft alveg við líkamann.

3.4 Álagseinkennavarnir á vinnustað

Þegar á hönnunarstigi framkvæmda þarf að skipuleggja vinnu þannig að álag á hreyfi- og stoðkerfið verði hæfilegt. Mikilvægt er að starfsmenn hafi tækifæri til að koma sjónarmiðum sínum á framfæri við slíka áætlanagerð.

Miklu skiptir að rými sé nægilegt svo hægt sé að vinna í góðri vinnustöðu með heppilegum vinnuhreyfingum. Mikilvægt er að tekið sé tillit til þessa þegar verið er að skipuleggja nýtt húsnæði og koma fyrir vélum, innréttingum og öðrum búnaði. Nauðsynlegt er að vinnuhæð og vinnusvið (seilingarfjarlægðir) sé við hæfi. Gólf/undirlag má ekki vera ójafnt, hallandi eða hált. Þannig er mjög dregið úr hættu á því að renna til á gólfi eða detta.



Hjálparkæki notað við að flytja skjólstæðing

Nægilegur fjöldi viðeigandi hjálparkæja á að vera fyrir hendi stutt frá notkunarstað.

Breyta þarf aðstæðum sem gera notkun hjálparkæja erfiða, t.d. hæðarmun á gólfi.

Leitast skal við að gera vinnuaðstæður þannig að ekki þurfi að nota persónuhlífar.

Skipulag vinnunnar hefur að sjálfsgöðu mikla þýðingu fyrir hættuna á álagsmeinum.

Það er sérstaklega mikilvægt að starfsmenn fái nægilegar leiðbeiningar um hvernig framkvæma skuli vinnuna og að þeir hafi þekkingu á hvernig þeir eigi að bera sig að til að forðast óheppilegt álag/álagsmein. Starf að álagseinkennavörnum á að fara fram í samvinnu stjórnenda og starfsmanna. Þegar starfsmenn eru hafðir með í ráðum eykst áhugi á áframhaldandi vinnuverndarstarfi.

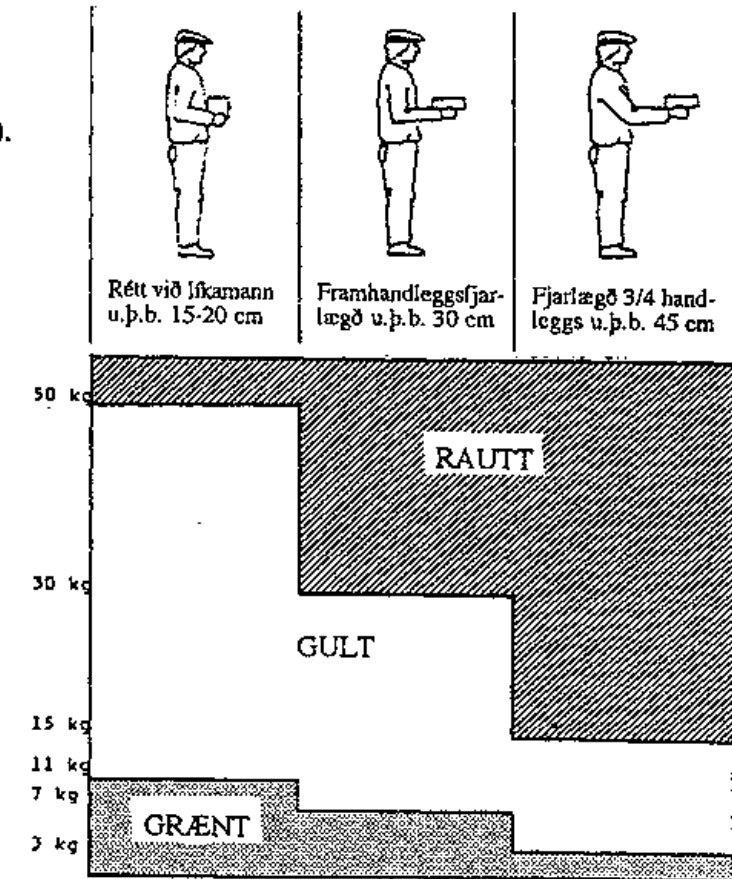
6.1.3.3. Danskt matskerfi til að meta álag þegar byrðar eru handleiknar

Í Danmörku var í sambandi við átakið „Tunge løft - ondt i ryggen“ árið 1987 mótað matskerfi til að meta álag þegar byrðum er lyft.

Matsblað til að meta þungar byrðar miðað við fjarlægð frá líkamnum (seilingarfjarlægð). Gildir þegar byrðum er lyft og að minnsta kosti 2 mínútur líða á milli þess að lyft er. Kerfið grundvallast á álagi á mjóbak.

Á lóðréttan ásnunum er þyngd byrðarinnar gefin upp. Í þeim láréttan er fjarlægðin.

Seilingarfjarlægðin er lárátt fjarlægð milli mjóhryggjar og þyngdarlínu byrðarinnar þegar byrjað er að lyfta. Verði fjarlægðin meiri á meðan lyft er er mælt frá þeim punkti.



Til að létta matið er greint milli þrenns konar seilingarfjarlægða:

- lyft alveg við líkamann (15-20 cm seilingarfjarlægð)
- lyft í fjarlægð sem framhandleggur markar (u.þ.b. 30 cm seilingarfjarlægð)
- lyft í fjarlægð sem svarar til $\frac{3}{4}$ af lengd handleggs (u.þ.b. 45 cm seilingarfjarlægð)

Mat samkvæmt kerfinu

Rautt svæði: Hætta á heilsutjóni.

Gult svæði: Nánara mat fari fram til að meta hættu á heilsutjóni. Inn í matið koma m.a. þættir sem hafa neikvæð áhrif og nefndir eru hér fyrir neðan. Það hefur neikvæð áhrif ef ekki líða a.m.k. tvær mínútur milli þess að lyft er.

Grænt svæði: Einstakar lyftingar á þessu svæði fela venjulega ekki í sér hættu á heilsutjóni vegna þyngdar byrðarinnar. Þó getur slæm vinnustelling og tíðar lyftingar skapað slíka hættu. Ennfremur geta einstaklingsbundnar aðstæður haft sín áhrif.

Séu vinnuskilyrði við að lyfta yfir AL mundi fjöldi og alvarleg áhrif álagsmeina aukast nokkuð meðal hlutaðeigandi.

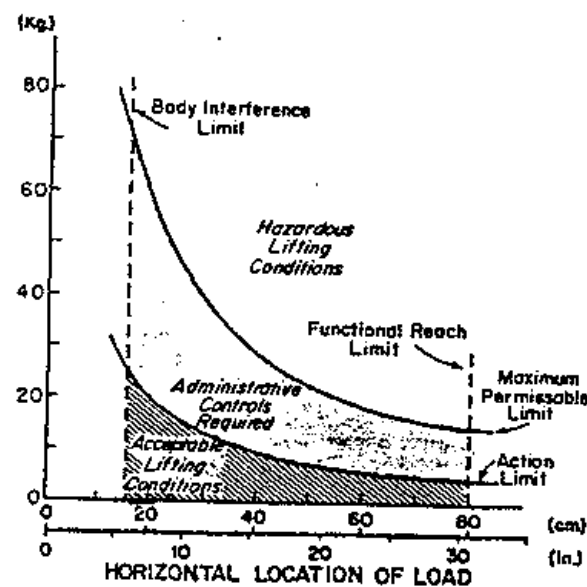
Þrýstikraftur á L5/S1- hryggjalið mundi fara yfir 350 kg (ca. 3500 N). Þennan þrýsting má telja viðunandi fyrir flesta fullorðna, heilbrigða starfsmenn. Orkunotkun mundi fara yfir 3.5 Kcal á mínútu hjá flestum. Niðurstaða matsins var sú að yfir 75% kvennanna og 99% karlanna gætu lyft byrðum í samræmi við AL.

Séu vinnuskilyrði við að lyfta við MPL mundi fjöldi og alvarleg áhrif álagsmeina aukast verulega meðal hlutaðeigandi. Þrýstikraftur á L5/S1 mundi fara yfir 650 kg (ca. 6500 N) og það yrði yfir þölmörkum hjá flestu vinnandi fólki. Orkunotkun mundi fara yfir 5.0 Kcal á mínútu hjá flestum. Aðeins u.þ.b. 25% karlanna og 1% kvennanna mundu hafa vöðva sem duga til að lyfta byrðum við MPL mörkin.

Gagnrýni á matskerfið

Leyfilegt hámark (MPL) er alltof hátt. Aðeins er hægt að nota matskerfið þegar lyft er þannig að byrðin hvílir jafnt framman við miðjan líkamanum. Sjaldan er lyft þannig í raun. H-fjarlægðin frá líkamanum er mismunandi frá einu átaki til annars enda þótt vinnuskilyrðin séu þau sömu og sama persóna sem lyftir.

Þeir sem mótuðu NIOSH matskerfið eru að endurskoða það. Búast má við því að hámarksþyngd verði lækkuð og bætt verði við ákvæðum um handfestu og snúning á bol.



Grafísk framsetning á sambenginu milli AL og MPL og fjarlægðarinnar frá líkamanum þegar lyft er öðru hverju frá gólfi og upp í hnúahæð.

4. Vinnustöður

4.1. Skilgreining og útbreiðsla

Í skýrslunni er vinnustöðum skipt í fjóra flokka:

- sitjandi
- standandi/gangandi
- á hækjum/ krjúpandi/á hnjám
- liggjandi

Í **sitjandi** vinnustöðu eru bak og háls/höfuð upprétt (venjulega eru menn ýmist aðeins álútir, uppréttir eða halla lítilega aftur að bakstuðningi) hné og mjaðmaliðir bognir og meginþungi líkamans hvílir á stólsetunni. Þunga kann að vera létt meira eða minna af hryggnum með bakstuðningi. Fæturnir hvíla á gólfinu eða skemli. Staða höfuðs og háls ræðst af því hvaða kröfur eru gerðar til sjónarinnar (átt og fjarlægð). Í hvíldarstöðu hvíla handleggir oft á stólörum, borði eða í skauti. Við vinnu er handleggjum venjulega lyft fram og/eða út til hliðar.

Í **standandi/gangandi** vinnustöðu geta líkami og háls/höfuð verið upprétt, mjaðmir og hnjáliðir frá því að vera bein og til þess að vera lítilega bogin. Líkamsþunginn hvílir á fótunum og flyst þaðan á gólf/undirlag. Við vinnu er líkami og háls oft beygður og sveigður og handleggjum lyft.

Á **göngu** færast þunginn frá einni hlið til annarrar um leið og snúningur kemur á bol.

Á **hækjum, krjúpandi og á hnjám** einkennist vinnustaðan af því að mjaðmir og/eða hné eru mikið bogin. Frá fótum og/eða hnjám og e.t.v. höndum flyst þunginn á undirlagið.

Í **liggjandi** stöðu hvílir meginhluti líkamans á undirlaginu.

Næstum öll vinna er unnin í þessum vinnustellingum eða einhverju afbrigði þeirra. Algengast er að starfsmenn sitji við vinnu eða standi/gangi. Þurfi þeir að vinna á hækjum, krjúpandi, á hnjám eða liggjandi er það jafnan vegna þess að viðfangsefnið eða þrengsli krefjast þess.

4.2. Hætta á heilsutjóni

Yfirleitt þykir æskilegt að sitja við vinnu þar sem það eyðir minnstri orku.

Löng seta við vinnu getur leitt til hættu á að fætur þrútni (Winkel 1985), vöðvar og liðir verði veikari og liðpokar og bindivefir rými. Þegar setið er við vinnu er átak sumra vöðva stöðugt, annaðhvort við að halda uppréttri stöðu (bak- og hnakkavöðvar), eða við að halda öxlum í kyrrstöðu (hnakka- og axlavöðvar) til þess að hægt sé að vinna af nákvæmni og með góðum hraða með handleggjunum. Langvarandi síspenna vöðva er meginástæða margs konar eymsla í vefjunum, t.d. þess sem hefur verið kallað saumavélaveiki (Hviid Andersen, Gaardboe 1990). Vöðverkir og óþægindi frá liðum og sinum geta er tímar líða orðið ólæknandi og leitt til þess að sjúklingurinn hrökklast af vinnumarkaði og verður öryrki. Hjá þeim sem verða fyrir titringi, er þeir sitja við vinnu, einkum álitir og uppréttir, er hættu á að bakið gefi sig og hættu á heilsutjóni vegna of mikils álags vex.

Að standa eða ganga við vinnu með bakið beint og handleggi slaka skapar að jafnaði því aðeins álag að stöðunni þurfi að halda lengi án þess að tækifæri gefist til að setjast. Að ganga beinn í baki án þess að burðast með eitthvað hefur góð áhrif á líkamann (eykur blóð- og vökvasteymi).

Það sem úrslitum ræður um álag og þar með hættu á heilstjóni er eftirfarandi:

- hve álagið leggst þungt á bak/herðar, handleggi og fætur
- hve lengi unnið er í stöðunni
- hver er utanaðkomandi þungi sem leggst á starfsmanninn, t.d. í sambandi við meðhöndlun byrða, stjórnun véla eða tækja (sjá einnig 6. kafla)
- auk þess hafa þýðingu þær hreyfingar sem gerðar eru, það hversu miklar þær eru, hversu tíðar og hraðar (sjá enn fremur 5. kafla).

Álag, sem getur fylgt stellingum og hreyfingum við vinnu sem staðið eða gengið er við, má rekja til staðsetningar þess sem unnið er með, þrengsla, óhentugs fyrirkomulags á vinnustað og við vélar og til lélegra áhalda. Þegar gengið er við vinnu eykst álag enn fremur vegna þess hvernig þungin flyst sífellt af öðrum fæti á hinn.

Hvar í hreyfi- og stoðkerfi og hvers eðlis það heilsutjón er, sem hættu skapast á, fer eftir vinnustöðunum og þeim hreyfingum handleggja, baks, axla/herða og fóta sem fylgja vinnunni. Auk þess hefur mikið að segja

- að lyfta byrði yfir 50 kg (karlar) eða 30 kg (konur) skal ávallt telja varasamt fyrir hrygginn nema lyft sé í heppilegri stellingu og byrðinni haldið alveg við líkamann.
- að lyfta byrði sem er 20-30 kg (12-30 sé um konur að ræða) getur verið varasamt og skal ávallt athuga nánar.
- að lyfta byrði sem er 10-20 kg (6-12 kg sé um konur að ræða) getur verið varasamt og skal ávallt athuga nánar nema lyft sé í heppilegri stellingu og byrðinni haldið alveg við líkamann.
- sé verið að lyfta utan seilingarsviðs handleggjanna getur það jafnan verið varasamt og skal athugast nánar.

Gagnrýni á hið fljótlega matskerfið sem forvarnataeki

Þetta matskerfi væri ekki hægt að nota til að skipuleggja verkþætti (sem vissulega var ekki ætlunin) þar sem þyngdarmörkin voru of há til að skapa öryggi fyrir meirihluta starfsmannanna. Þyngdarmörkin voru mismunandi fyrir karla og konur sem kann að vera réttlætlanlegt miðað við mismun á meðalhæfni karla og kvenna við að lyfta. En stór hluti kvenna, u.þ.b. 25%, er eins sterkur og karlar. Auk þess hefur ekki verið sýnt fram á það í neinum rannsóknum að minni hættu sé á bakverk meðal fólks sem hefur mikinn vöðvastyrk. Hins vegar hefur verið sýnt fram á nokkurt sambengi milli þolleysis og bakverkja (Biering - Sørensen 1984).

Lög um jafnrétti banna mismunun vegna kyns. Með mismunandi þyngdarmörkum fyrir karla og konur gæti sú fátánlega staða komið upp að vinnuveitandi neyddist til að neita konu um starf þótt hún að öllu leyti, einnig hvað snertir líkamsburði og þol væri hæfust til að gegna starfinu.

6.1.3.2. NIOSH-matskerfið

Árið 1981 mótað NIOSH „Work practices guide for manual lifting“ (NIOSH 1981). Þetta matskerfi var hægt að nota til að meta áhættu þegar verið var að lyfta með einföldum hætti jafnt með báðum höndum framan við líkamann í góðri stöðu við hentug skilyrði. Byrðin skyldi hafa gott hald og takmarkaðist breiddin við minna en 75 cm. Matið byggðist á fjórum breytum:

H = lárétt fjarlægð í cm milli þyngdarlínu byrðarinnar og punkts mitt á milli ökklar persónunnar þegar byrjað er að lyfta.

V = lóðrétt staða byrðarinnar yfir gólfi í cm þegar byrjað er að lyfta.

D = lóðrétt fjarlægð í cm frá upphaflegri staðsetningu byrðarinnar til staðarins sem hún er lögð á.

F = meðaltíðni lyftinga (hve oft lyft á mínútu). Í formúlunni er notað táknið F max (12-18), sú hámarkstíðni lyftinga sem viðunandi telst með hliðsjón af vinnustellingunni og lyftingátímanum 1 klst/8 klst.

Við útreikning á AL (acceptable limits = viðunandi mörk) var eftirfarandi formúla notuð:

$$AL = 40(15/H) (1-.004 | V-75 |)(.7+7.5/D)(1-F/max)$$

Við bestu skilyrði verða liðirnir í svigum 1 og AL 40 kg.

Auk þess var MPL (Maximal permitted limits = leyfilegt hámark) gefið upp sem 3 x AL.

6.2.1. Hætta á heilsutjóni

Purfi að lyfta þungri byrði og bera hana kemur einkum upp hætta á að álag verði of mikið á hrygginn, einkum þegar verkið tengist slæmum vinnustellingum. Að lyfta þungri byrði og bera hana skapar einnig hættu á að álag verði of mikið á axlir og handleggji einkum þegar byrðin hvílir lengi á handleggjunum. Hætta á að skaða hnén skapast einkum við að lyfta með mjög bogin hné og við að bera í tröppum og þar sem undirlag er ótraust eða hart. Ennfremur reynir á hjarta og æðakerfi þegar verið er að lyfta þungum hlutum.

6.3.1. Dæmi um fyrirliggjandi matskerfi

Síðan í byrjun nýfunda áratugarins hafa verið notuð á Norðurlöndum einföld þriggja dálka matsblöð til að meta hættu við að lyfta. Í þeim er athyglinni einkum beint að álagi á mjóðbakið enda liggja fyrir bestar upplýsingar um það efni og heilsutjón, sem þar verður, kostar samfélagið mest.

6.1.3.1. Fljótlegt matskerfi fyrir tryggingarnar - Svíþjóð Svensk „lathund för försäkringskasserna“

1982 var tekið í notkun í Svíþjóð matsblað sem nefnist „Liten lathund för bedömning av ryggsador.“ Það var notað í sambandi við úthlutun bóta tryggingarfélaganna (Andersen o.fl. 1981).

Þyngd í kg karlar (konur)	Framhandleggs- fjarlægð frá bol	Þægilegt vinnusvið	Óþægilegt vinnusvið
> 75 kg (> 45 kg)	varasamt	varasamt	varasamt
50 - 75 kg (30 - 45 kg)	athugist		
20 - 50 kg (12 - 30 kg)		athugist	
10 - 20 kg (6 - 12 kg)			
0 - 10 kg (0 - 6 kg)	hættulaust	skaðlaust	athugist

Þannig skal túlka matsblaðið:

- ávallt skal telja byrði yfir 75 kg (karlar) eða 45 kg (konur) varasama fyrir hrygginn.

hvert er afl og stefna þess þunga sem á starfsmanni lendir og það hvar hann lendir á honum. Það þriðja, sem veldur mestu um áhættuna, er það hve lengi í einu og hve oft umrædd vinna er unnin.

Þegar unnið er með handleggji hærra en í hjartahæð er blóðstreymi til þeirra tregt og veldur það fljótlega þreytu. Það er einfaldlega ekki hægt að vinna mjög lengi í einu með handleggina ofar axlahæð.

Þegar vart verður óþæginda í mjóðbaki, mjóðmum og hnjám og æðakerfið fer að gefa sig (t.d. æðahnútar) má oft rekja það til aðstæðna þegar staðið eða gengið er við vinnu.

Þar sem staðið og gengið er við vinnu skiptir gerð undirlagsins afar miklu vegna þess að hált undirlag, ójafnt og illa upplýst veldur hættu á að starfsmenn detti eða hrasu. Hart undirlag og undirlag, sem titrar, eykur hættu á því að starfsmenn ofreyni liði í fótum, mjóðmum og baki. Vinna með tæki, sem titra, eykur hættu á því að hendur og handleggir skaðist.

Þegar setið er á hækjum, legið á hnjám og kropsið hvílir mikið álag á hnjánnum ýmist vegna þess hve bogin þau eru eða vegna þess að hvílt er á þeim. Hætta á áverkum á hnjám er mikil þegar unnið er með þessum hætti. Í þessum vinnustöðum er oft mikið álag á bak, herðar og handleggji. Oft er það býsna þungt sem unnið er með í þessum stellingum, t.d. við steinlagningu og lagningu gólfefna. Því fylgir þessum vinnustellingum hætta á álagsmeinum í baki, herðum/öxlum og handleggjum.

Í sjálfu sér er **liggjandi staða** sú sem reynir minnst á líkamann og því sú staða sem maður notar til að hvílast og sofa. Hana þarf ekki að nota við vinnu nema í þröngu rými og þegar legið er á baki eða hlið er jafnan svo að handleggjum er lyft, oft án nokkurs stuðnings við líkamann og án nægrar lýsingar. Sé unnið með handleggji yfir hjartahæð er blóðstreymi til þeirra tregt og veldur það fljótlega þreytu. Það er einfaldlega ekki hægt að vinna mjög lengi í senn með handleggina í þessari hæð. Sé unnið með handleggjum liggjandi á bakinu eru skilyrði fyrir starfsemi herða- og axlavöðva slæm og fljótlega kemur að því að álag á vöðvana verður of mikið. Álag verður einnig mikið þegar unnið er liggjandi á maganum á flötu undirlagi og bakið verður fatt og herðar sömuleiðis.

4.2.1. Samhengi milli álagseinkenna og vinnustöðu

Óþægindi í mjóbaki tengjast einkum álútri stöðu, að líkaminn sé undinn, sveigður til hliðar eða bakið fatt. Sérstakt álag fylgir því þegar vinnustaðan er langvarandi eða þegar hreyfingarnar eru endurteknar oft. Óþægindi í mjóbaki eru algengust meðal starfsmanna sem vinna erfið störf í stöðu sem mikið álag fylgir, t.d. í greinum eins og ræstingum, landbúnaði, garðyrkju og félagsmála- og heilbrigðisþjónustu. (Ørhede 1992).

Óþægindi frá hálsi/herðum og öxlum tengjast einkum vinnu þar sem örmum er lyft, höfuð er í læstri stöðu vegna mikillar kröfu til sjónarinnar og námkvæmnisvinnu, t.d. við einhliða, endurtekin verk við sauma og tölvuvinnslu. Óþægindi í hálsi/herðum og öxlum eru algengust meðal starfsmanna í fata- og vefjariðnaði, í félagsmála- og heilbrigðisþjónustu, matvælaíðnaði, prentiðnaði og trúnaði (Ørhede 1992).

Óþægindi frá höndum og handleggjum tengjast einkum hreyfingum sem eru endurteknar sí og æ. Slík óþægindi eru algengust meðal starfsmanna í ræstingum, fata- og vefjariðnaði og í matvælaíðnaði. Óþægindi í olnbogum eru algengust meðal starfsmanna í landbúnaði, garðyrkju og trúnaði (Ørhede 1992).

Óþægindi í hnjónum eru meiri en í meðallagi hjá fólki sem þarf að vinna á hnjónum og hjá þeim sem þurfa að hoppa niður á harða, ójafna undirstöðu. Óþægindi í mjöðmum eru algengust meðal þeirra sem vinna í félagsmála- og heilbrigðisþjónustu, í hnjónum hjá þeim sem vinna í byggingavinnu og fæturnir verða verst úti hjá þeim sem eru í hótél- og veitingastörfum og matvælaíðnaði (Ørhede 1992).

4.3. Dæmi um fyrirbyggjandi matskerfi

Á Norðurlöndum hafa verið notuð ýmiss konar matskerfi til að meta vinnustöður og hreyfingar, t.d. ARBAN, OWAS (Kilbom o.fl. 1986, Dallner o.fl. 1992), úttektaraðferð notuð við rannsókn á jarð- og byggingarvinnu (Damlund o.fl. 1982). Ergonomic workplace analysis (Ahonen 1989) ásamt matsblöðum sem ætluð eru fyrir sérstakar kannanir, t.d. þegar danska vinnueftirlitið gerði úttekt á öllum greinum trúnaðarins (Arbejdstilsynet 1989).

6. Erfið líkamleg vinna Að lyfta og bera, draga og ýta

Með líkamlegri vinnu er hér átt við það að lyfta, bera, draga, ýta og flytja með öðru móti hluti/viðfangsefni/persónur þannig að einkum er beitt vöðvaafli.

6.1. Að lyfta og bera

6.1.1. Skilgreining og útbreiðsla

Þegar hér er talað um að lyfta byrði er átt við það að flytja byrði þannig að hún lyftist frá undirlaginu alveg eða að hluta meðan á verkinu stendur. Með byrði er átt við að byrðinni sé haldið uppi eða hún flutt þannig til. Tíminn, sem verkið tekur, ræður mestu um það hvort talað er um að lyfta eða að lyfta og bera.

U.þ.b. þriðjungur vinnanadi fólks í Danmörku og að því er ætla má álíka hlutfall í öðrum Norðurlandarríkjum verður í viku hverri að lyfta þungum byrðum og bera þær (DIKE 1987).

Enda þótt þróun góðra lyfti- og flutningstækja hafi dregið úr því að verið sé að lyfta þungum byrðum hvílir þó álag, sem þeim fylgir, enn á starfsfólki í mörgum greinum. Ástæðurnar geta legið í því

að ekki er til góð hjálpartæki til að flytja fólk og hluti í tröppum og enn eru margar byggingar án lyftu eða með of litlum lyftum. Þetta gerir t.d. sjúkraflutningamönnum, þeim sem vinna við flutninga og útsendingu á vörum erfitt fyrir.

að rými er of þröngt, of lágt til lofts eða gólfin í það slæmu ástandi að ekki er unnt að koma hjálpartækjum við. Svo háttar t.d. til á hjúkrunarheimilum, elliheimilum, á bílaverkstæðum, við flutninga- og lagerstörf, á byggingavinnustöðum og víðar.

að grónar starfvenjur, andstaða gagnvart breytingum bæði meðal stjórnenda og starfsmanna og takmarkaður skilningur á alvöru málsins kemur í veg fyrir að tekið sé á vandamálunum.

Yfirlit til að meta hvort hentugra sé að vinna verk sitjandi eða standandi

Með því að greina kröfur, sem verkefnið gerir, er eftirfarandi ákveðið:




Unnið innan takmarkaðs sviðs (vinnusviðs)	Unnið innan sviðs sem er stórt bæði að flatarmáli og hæð eða unnið með stóra hluti sem erfitt er að handleika
Ekki krafist mikillar aflbeitingar; litlir, léttir hlutir meðhöndlaðir	Mikil aflbeiting, þung byrði meðhöndluð
Nægilegt fótaráymi	
Sitjandi vinnustaða	Standandi/gangandi vinnustaða

Æskilegast er að hægt sé að skipuleggja vinnustað þar sem unnið er sitjandi þannig að með hentugu millibili sé hægt að standa upp og vinna þannig um stund eða þá gangandi, t.d. þannig að skipt sé um stað eða að unnt sé að haga svo til á staðnum að ýmist sé unnið sitjandi eða standandi.

Séu kröfurnar, sem vinnan gerir, með þeim hætti að vinnuna skuli framkvæma standandi, getur verið kostur að létta á fótunum með tyllistól þegar aðstæður leyfa.

4.4 Tillögur hópsins um matskerfi

Á næstu síðum er birt yfirlit til að meta hættu á heilsutjóni við vinnu í ákveðinni stöðu sem unnið er í verulegan hluta vinnudagsins (sjá næstu síðu).

VINNUSTAÐA	Rautt Óviðunandi	Gult Meta nánar	Grænt Viðunandi
 SITJANDI	Háls álútur/snúinn læst staða og sjónkröfur	stundum læst staða	mest í miðstöðu hreyfingar óbundnar
	Hryggur boginn/ snúinn oft/lengi í læstri stöðu	stundum boginn/snúinn	hreyfingar óbundnar gott stólbak
	Axlir/ handleggir út frá líkamanum, unnið í/yfir axlarhæð í meira en 1/2 handleggs fjarlægð frá líkamanum oft/langtímum saman	stundum út frá líkamanum	vinnuhæð og vinnusvið aðlagð verkefninu og einstaklingnum
	Fætur rými fyrir fætur vantar stuðning f/ fætur vantar langvarandi læst staða/-unnið á fótstigi	takmarkað fótarmí lélegur stuðningur fyrir fætur unnið á fótstigi	nægt rými f/ fætur góður stuðn. f/ fætur sjaldan unnið á fótstigi
 STANDANDI/ GANGANDI	Háls álútur/snúinn læst staða og sjónkröfur	stundum læst staða	mest í uppréttri stöðu hreyfingar óbundnar
	Hryggur boginn/ snúinn oft/lengi í læstri stöðu	stundum boginn/snúinn	mest í uppréttri stöðu hreyfingar óbundnar
	Axlir/ handleggir út frá líkamanum, unnið í/yfir axlarhæð í meira en 3/4 handleggs fjarlægð frá líkamanum oft/langtímum saman	stundum út frá líkamanum	vinnuhæð og vinnusvið aðlagð verkefninu og einstaklingnum
	Fætur rými vantar óstöðugt undirlag fóta langvarandi læst staða unnið lengi á fótstigi	rými takmarkað lélegt undirlag fóta stundum læst staða stundum unnið á fótstigi	gott rými, slétt, lárétt, stamt, höggdeyft undirlag hreyfingar óbundnar sjaldan unnið á fótstigi
 Á HÆKJUM/ LIGGIANDI Á HNJÁM	meira en 1/2 klst í einu, meira en 1/2 vinnudag slæmt undirlag	kemur stundum fyrir	sjaldan og stutt í einu

aukna hæfnikröfur þannig að starfsmaður sinnir vissum stjórnunar-, skipulags- og eftirlitsþáttum og víkkun verkefnasviðsins ætti fremur að hafa í hávegum en vinnuskipti sem felast í því að starfsmaðurinn vinnur fleiri álíka verk.

Framkvæmd skipulagsbreytinga er háð þátttöku stjórnenda á öllum stigum og starfsmannanna. Til þess að svo megi verða þarf innsýn í hvað veldur atvinnusjúkdómum og hvernig skipulagsbreytingar geta stuðlað að heilbrigði. Jafnvel þarf skýra viljayfirlýsingu af hálfu stjórnenda. Oft gætir óryggis meðal starfsmanna þegar þeir standa frammi fyrir því verkefni að breyta starfsháttum. Við slíkar aðstæður getur reynst mjög erfitt að koma á breytingum á stuttum tíma. Það gildir einkum ef breyta þarf viðhorfum. Það krefst síns tíma. Mikilvægt er að gefa breytingunum þann tíma sem þær krefjast þannig að allir sem þær snerta geti skilið átakið og lagt sitt af mörkum. Launakerfi, sem veitir umbun fyrir magn fremur en gæði, hefur tilhneigingu til að hamla æskilegum breytingum.

Matskerfi/tafla til að meta hættu á heilsutjóni vegna vinnustöðu sem varir umtalsverðan hluta vinnutímans

úr ólíkum þáttum sem þó séu skýrt tengdir, t.d. á þann hátt að skipulag, framkvæmd og eftirlit með ákveðnu verki sé í höndum sama starfsmannsins. Starfsmaður hefur möguleika á að nota hæfni sína og þróast í starfi.


Starf með "lítið" innihald er byggt aðeins einum eða örfáum einföldum verkþáttum. Til eru störf með áberandi "lítið" innihald þar sem eina örvunin er hversu miklu magni einstaklingurinn getur afkastað og/eða hin afkastatengdu laun sem hann hlýtur fyrir vinnuna. Hin andlega örvun sem skapast við að vera "duglegur" hefur í för með sér aukna hættu á líkamlegu heilsutjóni. Aukin afköst auka álagið á líkamann samtímis því sem dregur úr svigrúmi fyrir hlé til að endurheimta krafta sína (Malker og Serlander 1988, Sundström-Frisk 1990).

Með færninámi er átt við sú starfsþjálfun, starfsfræðsla og menntun sem starfsmaður þarf að fá til að geta sinnt starfinu. Margþætt störf eða verkefni uppfylla þörf starfsmanna um að nota líkamlega getu, skilning, skynsemi og hugmyndaflug. Störf með "gott" innihald krefjast yfirleitt lengri starfsþjálfunar, símenntunar og hæfnisþjálfunar.

5.4. Úrbætur

Lengi hefur verið talið að draga mætti úr sjúkdómseinkennum í hreyfi- og stoðkerfi með því að bæta vinnuskilyrðin. Vinnustaðir hafa verið mótaðir með hliðsjón af líkamlegum forsendum þar sem lítið er til stærðarhlutfalla líkamans, líkamsburða, vinnustellinga o.fl. Þessar nákvæmu, vinnuvistfræðilegu úrbætur hafa fætt af sér ágætlega aðlagða vinnustaði sem stundum hafa reynst svo hentugir að hægt var að auka vinnuhraðann. Með því móti varð framleiðniaukning sem „át upp“ hinn vinnuvistfræðilega ávinning. Menn hafa fallið í svonefnda „vinnuvistfræðigildru“ (ergonomifälla). Þar sem álagsmein stafa af mörgum mismunandi orsökum eru úrbætur af þessu tagi ekki fullnægjandi (Winkel 1989). Auk þess þarf m.a. að taka tillit til hversu lengi er unnið og þess hvaða kröfur eru gerðar um afköst.

Það verður að grípa til úrræða á öllum þeim sviðum, sem talin eru upp í matskerfinu, eigi að bregðast við álaginu í heild. Það verður því aðeins gert að að gripið sé til skipulagsbreytinga. Skipulagsbreytinga sem felast í lengri vinnulotum með færri sams konar hreyfingum, meira athafna-frelsi, fjölþættara starfi og auknum færnikröfum. Það er það sem til þarf ásamt vel hönnuðum vinnustöðum til að flytja sig frá rauðu svæði yfir á grænt á matsblaðinu sem lýsir áður nefndu kerfi. Meiri fjölbreytni og

VINNUSTAÐA	Rautt Óviðunandi	Gult Meta nánar	Grænt Viðunandi
	meira en 1/2 klst í einu, meira en 1/2 vinnudag slæmt undirlag handleggjum stanslaust haldið út frá líkamanum án stuðnings	kemur stundum fyrir	sjaldan og stutt í einu
LIGGJANDI			

Matskerfið/taflan er notuð á eftirfarandi hátt:

Vinnustaðan sem verkið er unnið í er skilgreind í einn hinna fjögurra flokka, þ.e. sitjandi, standandi/gangandi, á hækjum/liggjandi á hnjó og liggjandi. Því næst er farið í töfluna og athugað hvort hægt sé að flokka verkefnið í rautt, gult eða grænt

Á rauðu svæði er álagið er óviðunandi. Stór hluti vinnandi fólks er í hættu að fá álagsmein vegna vinnustellinga og vinnuhreyfinga skilgreindum á rauðu svæði miðað við að þetta séu dagleg störf sem vara í tiltekinn tíma.

Þó skal bent á að vinnustaða felur ekki í sér hættu á heilsutjóni ef vinnustaðan kemur einungis fyrir með nokkurra daga millibili stutta stund í einu að því tilskildi að starfsmaður geti sjálfur komið sér í umrædda stöðu og að ytra álag eða ytri hætta, t.d. hætta á að hrapa, sé ekki fyrir hendi.

Á gulu svæði þarf að meta þarf vinnuna/verkefnið nánar. Oft munu þættir eins og hversu lengi er unnið á þennan hátt, hversu læst vinnustaðan er og hvort um er að ræða samverkandi álagspætti, t.d. að lyfta þungu í vinnustöðu sem veldur miklu álagi, ráða úrslitum um hvort niðurstaða mats verður að aukin hætta sé á heilsutjóni eða ekki á gulu svæði. Hér þarf hugsanlega að ráðfæra sig við sérfræðinga á sviðinu.

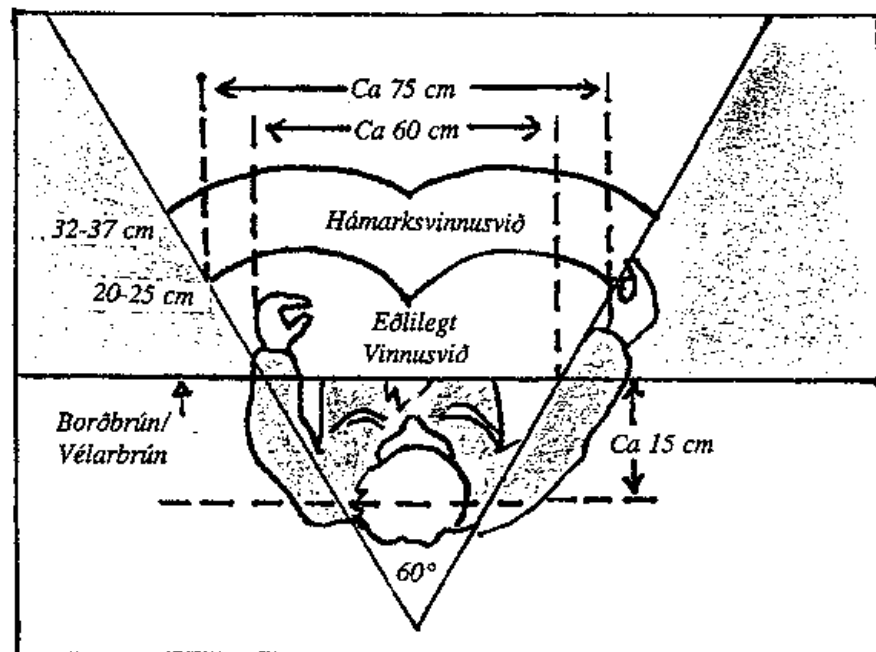
Á grænu svæði eru vinnustöður og -hreyfingar við vinnuna viðunandi. Einungis í þeim tilvikum að starfsmaður hefur óþægindi er gert heildarmat á aðstæðum hans, vinnuálagi o.fl.

Við mat á álagi þarf að taka tillit til eftirfarandi:

hversu boginn/snúinn er hryggur, háls, mjaðmir og hné

- hversu mikið handleggjum er lyft fram, út til hliðar eða aftur frá öxl og hvort hendur vinna í olnboga-, axlar- eða höfuðhæð. Einnig þarf að skoða beygju og snúning í olnbogum og úlnliðum
- hversu oft (tíðni) og hversu lengi í einu á hverjum vinnudegi er unnið í óheppilegri vinnustöðu
- hraði
- hvernig þyngdarkrafturinn virkar á líkamann í vinnustöðunni
- hvort áhrifa ytri krafta gætir, og þá stærð og stefna kraftsins (sjá kafla 3 um samverkandi áhrif álagsþátta)
- hvort um er að ræða hreyfivinnu eða stöðuvinnu

Leiðbeiningar um vinnusvið fyrir handleggi við sitjandi vinnu (Danska vinnueftirlitið 1993)



Eðlilegt vinnusvið eða seiling er jöfn lengd framhandleggjar þegar upphandleggir eru slakir niður með hliðum. Hámarksseilingarfjarlægð er þegar handleggurinn er beinn og vinnustaða samtímis góð.

Þegar vinnan felur í sér endurteknar hreyfingar eða er langvarandi á vinnan að fara fram innan eðlilegrar seilingar, sjá mynd.

Útskýringar á matskerfi:

Taflan miðast við heila vinnuvakt. Vaktin er venjulega 4-8 klst. á sólarhring. Ef vinnuferlið er metið **rautt** meiri hluta vinnutímans er það án vafa flokkað sem einhæf endurtekningavinnu. Hættan eykst enn frekar ef einhverjir hinna þáttanna (vinnustöður/-hreyfingar, athafnafrelsi og innihald starfsins/færninám) eru einnig rauðir. Vinna af þessu tagi er talin óviðunandi og skal gera úrbætur tafarlaust. Ef vinnuferlið er talið **gult** meiri hluta vinnutímans þarf að meta aðstæður nánar. Ef einn eða fleiri hinna þáttanna eru metnir sem rauðir eða gulir, getur starf við þessar aðstæður talist óviðunandi og úrbóta þörf. Ef vinnuferlið telst **grænt** flokkast það ekki undir einhæfa endurtekningavinnu. Fyrir alla þættina gildir að því nær grænu sem matið er þeim mun betri eru vinnuaðstæður.

Vinnuferli: Sá tími sem líður frá því að vinna við ákveðinn hlut/verkefni hefst þar til vinna við næsta sams konar hlut/verkefni hefst nefnist í iðnaði vinnuferli og það er sá tími sem átt er við hér. Það er ekki óalgengt að sömu vinnuhreyfingar sé endurteknar margsinnis innan sama vinnuferlis. Mikilvægt er að athuga hve oft svipaðar vinnuhreyfingar eru endurteknar, þar sem það sker úr um hættu á álagsmeini.

Vinnustöður-hreyfingar: Við mat á vinnustöðu er vísað til kafla 4. Við mat á vinnuhreyfingum skal tekið tillit til hve mikill hluti líkamans tekur þátt í hreyfingunni. Ef verkið er endurtekið mjög oft og hratt (há tíðni) og stór hluti líkamans tekur þátt í verkinu, t.d. við að færa byrðar úr stað, er það lítið alvarlegri augum en ef aðeins afmörkuðum hluta líkamans er beitt við verkið t.d. við vélritun.

Athafnafrelsi: Með athafnafrelsi er átt við möguleika einstaklingsins á að stjórna og bera ábyrgð á því hvernig dagsverkið er skipulagt. Á hvaða hraða og takti er unnið og á hvaða hátt vinnan er framkvæmd. Hvernig hlé og hvíldir skiptast yfir daginn. Mikið athafnafrelsi felur í sér að einstaklingurinn hefur mikla stjórn yfir vinnunni og góða möguleika á að hafa áhrif á innihald starfsins bæði þegar til lengri og skemmri tíma er litið. Að stjórna af öðru getur t.d. falið í sér að sitja við færiband, þar sem einstaklingurinn getur ekki haft áhrif á hraða bandsins. Langar biðraðir viðskiptavina geta leitt til andlegs álags sem takmarkar athafnafrelsið. Að vinna í akkordri veitir ákveðið frelsi en í raun og veru hefur það oft gagnstæð áhrif vegna þess að ávallt eru til staðar lágmarkskröfur um afköst.

Innihald starfsins og færninám: Með innihaldi starfsins er átt við möguleika á að sjá "framleiðsluna" í heild og hvernig eigið starf tengist heildinni. Að innihald starfsins sé "gott" felur í sér að starfið sé samsett

5.3. Tillaga starfshópsins að matskerfi

Kerfi til að meta álag við einhæfar endurteknar hreyfingar

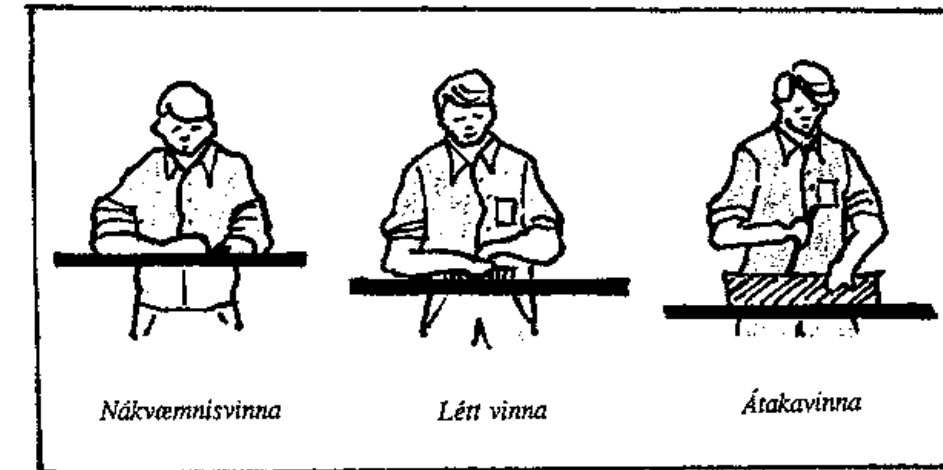
	Rautt	Gult	Grænt
Vinnuferli	Vinnuferlið er endurtekið oft á sömu mínútu.	Vinnuferlið er endurtekið oft á sama klukkutíma.	Vinnuferlið er endurtekið nokkrum sinnum á sama klukkutíma.
Líkamsstöður og hreyfingar við vinnuna.	Læstar eða óþægilegar líkamsstöður og hreyfingar við vinnuna.	Takmarkaðir möguleikar á að breyta líkamsstöðu og hreyfingum við vinnuna.	Vel hannaður vinnustaður. Miklir möguleikar á að breyta líkamsstöðu og hreyfingum við vinnuna.
Athafnafrelsi	Annað eða aðrir stjórna verkinu algjörlega.	Annað eða aðrir stjórna verkinu að hluta til. Takmarkaðir möguleikar á að hafa áhrif á hvernig verkið er unnið.	Miklir möguleikar á að laga starfið að getu hvers og eins. Starfsmaðurinn hefur áhrif á hvernig starfið er skipulagt og leyst af hendi.
Innihald starfsins. Færninám.	Starfsmaðurinn vinnur afmarkað verkefni í framleiðsluferli.	Starfsmaðurinn vinnur margs konar verkefni í framleiðsluferli. Vinnuskipting getur komið til greina. Færninám á ýmsum sviðum.	Starfsmaður tekur þátt í ýmiss konar verkefnum eða öllu framleiðsluferlinu þar með talin skipulagning og eftirlit. Sífelld færninám.

Aðrir áhrifaþættir:

unnið í afkastahvetjandi kerfi
óvæntar truflanir
skortur á mannlegum samskiptum/félagslegum stuðningi á vinnustaðnum
þyngd verkefnisins/hlutarins og gripmöguleikar hlutfall af vinnudegi

Vinnusvið getur aukist til hliðar með því að snúa líkamanum, að því tilskildu að hægt sé að fordást snúning í hrygg og fætur fylgi með í hreyfingunni. Ef fótskemill er notaður á hann að veita stuðning í allri hreyfingunni.

Leiðbeiningar um vinnuhæð við standandi vinnu (Danska vinnueftirlitið 1993)



Við sjónkrefjandi nákvæmnisvinnu, t.d. við samsetningu smárra hluta, er það fjarlægð augans frá verkefnum sem ræður vinnuhæðinni. Hæð vinnuborðs á að vera 10-20 cm fyrir ofan olnboga í þægilegri sjónfjarlægð, u.þ.b. 30-50 cm frá auganu, vinnustaða þægileg og borð gjarnan hallandi. Vinnan á að fara fram sitjandi á stól með setu sem hægt er að halla.

Við léttu vinnu t.d. þegar smáir hlutir eru handleiknir er vinnuhæð 5-10 cm fyrir neðan olnboga oftast ákjósanleg. Ef unnið er sitjandi getur verið hentugt að hafa vinnuflötinn í olnbogahæð með tilliti til rýmis fyrir fætur undir borðinu. Borðplatan á að vera þunn, hæfileg þykkt er oftast 2-3 cm.

Við átakavinnu eða þegar unnið er með stórum hluti t.d. þegar verið er að pakka, binda, hefla og hnoða á vinnuhæðin að vera nokkuð lægri. Átakavinna á að fara fram standandi, því þá nýtist eigin líkamspungi og styrkur betur við vinnuna.

Ráðlegt er að auðvelt sé að hæðarstillja búnaðinn, svo hægt sé að aðlaga vinnuhæðina bæði hæð starfsmanna og mismunandi verkefnum.

Viðmiðanir við mat (sérfræðinga) á vinnustöðu sem fellur undir gult svæði fyrir líkamssvæðin háls, bak, axlir og hönd/handlegg.

	Mikið álag	Töluvert álag	Lítið álag
HÁLS:			
hallar fram	> 45 ° > 25° miðað við hrygginn	15 - 45°	0 - 15°
hallar aftur	> 5 °	0 - 5°	0°
hallar til hliðar	> 15 °	5 - 15°	0 - 5°
snúningur í hálsi	> 45°	15 - 45 °	0- 15°
HRYGGUR:			
hallar fram	> 60° (standandi) > 30° (sitjandi), < 90° horn í mjöðmum	20-60° (standandi) 15-30° (sitjandi)	0 - 20° (standandi) 0-15° (sitjandi)
hallar aftur	> 5° (standandi)	0 - 5° (standandi)	0° (standandi)
hallar til hliðar	> 15 °	5 - 15 °	0 - 5 °
snúningur	> 45 °	15 - 45 °	0 - 15 °
AXLIR/HAND-LEGGIR:			
handleggjum lyft fram og upp	> 60 °	20 - 60°	0 - 20°
handleggjum lyft til hliðar og upp	> 30°	10 - 30 °	0 - 10 °
unnið með höndum	yfir axlahæð	u.þ.b. í axlahæð	ca. í olnbogahæð
FRAM-HANDLEGGUR/HÖND:			
framhandlegg snúið inn á við (handarbak snýr upp) eða út á við (handarbak snýr niður)	læst staða eða sífelld hreyfing að ystu stöðu	frá miðstöðu að ystu stöðu	u.þ.b. miðstaða
úlnliður með hliðarbeygju að litlafingri, beygju fram eða aftur	læst staða eða sífelld hreyfing að ystu stöðu	frá miðstöðu að ystu stöðu	mest í miðstöðu

Vinnustöður sem flokkast undir **lítið álag** geta orsakað álagseinkenni ef unnið er þannig í læstri stöðu, í lengri tíma.

Ýmsir kynnu að álykta að hinir sterkari standi betur að vígi. Rannsóknir benda þvert á móti til að svo sé ekki (Kilbom 1988, Wigeaus Hjelm 1990). Karlar fá einnig álagsmein vegna einhæfrar, endurtekinnar vinnu en það er mun algengara að konur séu bundnar við slíka vinnu tímum saman en karlarnir eigi frekar kost á að sinna fleiri verkum (JAMFO 1988, Kilbom 1988) og kemur þetta fram í skráningu atvinnusjúkdóma. Niðurstöður úr svonefndri „ULF-rannsókn“ sýna að konur í störfum, sem karlar sinna einkum, kvarta talsvert oftar um sjúkdómseinkenni í hreyfi- og stöðkerfi en aðrar konur (Östlin 1990). Þetta má hugsanlega skýra með því að vinnustaðirnir séu aðlagðir líkamsburðum karla.

Uppi eru mismunandi kenningar um það ferli sem leiðir til þess að vöðvaverkir fylgja einhæfum, endurteknum störfum. Ein kenningin varðar hvernig vöðvaþræðirnir vinna (Hägg 1991). Í þeirri kenningu er því haldið fram að vöðvaþræðirnir vinni eftir fastri röð þannig að sami þráður sé jafnan kallaður til starfa fyrst og sé að alla vinnulotuna. (Öskubuskukenningin).

yfir í nýjar framleiðsluvörur. Sum fyrirtæki snúa til framleiðsluhátta sem minna á handverk, þannig að unnið er í hópum sem fengin er ábyrgð á verulegum hluta verkefnisins til að brugðist sé betur við þeim kröfum sem framleiðslunni fylgja. Í því skipulagi reynir meira á hina ýmsu hæfileika starfsmanna, m.a. fjölhæfni, gæðavitund og ábyrgð. Séu framleiðsluhættir þannig að vinnan er bútuð niður reynir ekki á þessa hæfileika. Tækniþróunin hefur leitt til aukinnar sjálfvirkni við framleiðslu hluta sem eru fjöldaframleiddir. Þegar verið er að gera framleiðslu sjálfvirka þarf þó oft að grípa til einhliða, endurtekinnar vinnu. Breyttir framleiðsluhættir og aukin sjálfvirkni krefst annars vinnuskipulags.

Mikilvægt er að hafa í huga að samhliða því að greina má jákvæð þróunareinkenni sýna rannsóknir að endurtekin, einhliða störf er enn víða að finna og einkum meðal kvenna (Andersen 1992, Ørhede 1992).

5.2. Hætta á heilsutjóni

Bent hefur verið á að tilbreytingarleysið og hraðinn sem fylgir einhliða, endurteknum störfum í langan tíma sé í andstöðu við eðli mannsins (Gardell 1986). Þetta kemur m.a. fram í skráningu atvinnusjúkdóma í Svíþjóð. Meðal karla er það slátrun og kjötiðnaður sem er efst á blaði þegar skoðað er hvaða greinar skapa mesta hættu á álagsmeinum. Meðal kvenna eru bæði þær sem vinna við samsetningu véla og tækja og vélvirkjar í verksmiðjum ofarlega á blaði (sænskar konur í þessum greinum vinna oft við einhliða, endurtekin verkefni, sbr. danska starfsmenn við samsetningu) (Arbetarskyddstyrelsen 1991). Finnskar rannsóknir benda í sömu átt (Vaaranen o.fl. 1991)

Endurtekning sömu hreyfinga veldur stöðugu, svipuðu álagi á stöð- og hreyfikerfið (Hagberg 1984, Kilbom, Hagberg 1990, Luopajarvi 1979). Þótt það sem unnið er með vegi næstum ekkert nægir þyngd handleggjanna til að skapa álag á vöðva og liði (Gamberle o.fl. 1981). Álagsmein, sem aukast jafnt og þétt, geta orsakast af einhliða, endurtekinni vinnu. Með tíð og tíma getur heilsutjónið orðið alvarlegt og langan tíma getur tekið að lækna það (Berg o.fl. 1988, Dionne 1989, Kemmlert o.fl. 1990). Einnig hefur komið í ljós að þeim, sem hafa lent í þessu, hættir til að fá einkennin aftur (Eckenbäck, Hagberg 1991). Margar rannsóknir hafa leitt í ljós að svona vinna skapar hættu á álagsmeinum (Kilbom 1988, Kuorinka 1983, Lundgren (ritstj.) 1990, Byström 1991, Silverstein o.fl. 1986, Wallace, Buckle 1987). Stór hluti þeirra, sem fara á eftirlaun fyrr en gerist og gengur vegna álagsmeina, er fólk sem hefur orðið fyrir þeim á þennan hátt. Komið hefur í ljós að konum er einkum hætt við álagsmeinum af þessu tagi.

4.5. Úrbætur

Oft verða vinnustellingar erfiðar vegna slæmrar hönnunar vinnustaðar, véla eða innréttinga, vegna þrengsla, eða þá að verkið verður að vinna í óþægilegri eða óhentugri vinnuhæð, eða í þröngu rými þar sem lágt er til lofts.

Úrbætur felast því í betri hönnun vinnustaða, véla, húsmuna og bygginga. Til þess að þetta nái fram að ganga þarf að leggja vinnuvistfræðileg sjónarmið til grundvallar fljótlega eftir að farið er að gera áætlun um nýja vinnustaði/vinnuferli, við hönnun véla og húsmuna og innréttingu vinnustaðarins.

Hætta á því að erfiðar vinnustellingar leiði til meinsemda í hreyfi- og stoðkerfi er bundin því hve lengi og oft unnið er í slíkum stellingum. Það fer síðan allt eftir því hvernig vinnan er skipulögð, undirbúin og framkvæmd. Því skiptir miklu að vinnuskipulagið komi til skoðunar þegar ætlunin er að koma í veg fyrir erfiðar vinnustellingar. Þá skiptir máli að gera starfið fleirþættara og fjölbreyttara. Hægt er að auka stjórn starfsmanna á skipulaginu (selvstyrende grupper).

Það er gott fyrir líkamann að setið, staðið og gengið sé á víxl við vinnu. Reynslan bendir til að það sé hentugt að sitja t.d. 3/4 klukkustundar og standa/ganga 1/4 stundar. Þessari skipan má ná með því að skipuleggja starfið þannig að sum verkanna séu unnin sitjandi en önnur standandi/gangandi.

Sé vinnan þess eðlis að starfsmaður er bundinn við sama stað tímum saman er þó hægt að gera honum kleift að skipta milli sitjandi og standandi vinnustöðu með stillanlegri innréttingu, t.d. þannig að borðhæð megi stilla við hæfi starfsmannsins hvort sem unnið er sitjandi eða standandi. Við afgreiðsluborð, þar sem borðhæðin er föst af tillitssemi við viðskiptavini, kann að vera unnt að skapa þá tilbreytni sem felst í að vinna ýmist sitjandi eða standandi með því að gera gólfhæðina við afgreiðsluborðið mismunandi eftir því hvor staðan er valin. Líka er hægt að fara þá leið að hafa afgreiðsluborðið hátt og gefa starfsmanninum kost á háum, stillanlegum stól og stórum stillanlegum fótskemli.

5. Endurtekin, einhæf vinna

5.1. Skilgreining og útbreiðsla

Með endurtekinni, einhæfri vinnu er átt við að unnið sé eitt verk eða fá einföld og sömu hreyfingar gerðar aftur og aftur. Það einkennir endurtekin, einhæf störf að vinnuferlið er stutt og oft unnið hratt. Hvert verk er brot af löngu ferli. Endurtekin, einhæf vinna tekur verulegan hluta vinnudagsins yfir alllangt tímabil.

Endurtekin, einhæf vinna er mismikil í hinum ýmsu greinum. Hún er afar algeng í vissum iðngreinum, t.d. í fata- og vefjariðnaði og matvælaíðnaði. Vinna við búðarkassa, viss samsetningarvinna í rafeindiðnaði og vélsmíði og innsláttarvinna við tölvu eru dæmi um einhliða störf þar sem vinnan læsir starfsmanninn oft í fastri stöðu. Rannsóknir í Danmörku (DIKE 1987) og Noregi (Statistisk centralbyrå 1991) sýna að u.þ.b. 35-40% af fólki er í slíkri vinnu, og í Svíþjóð leiddi rannsókn í ljós (Statistiska sentralbyrån 1991) að ein og hálf milljón manna endurtekur sama verkþátt meira en hálfan daginn.

Kerfisbundna skiptingu vinnu í verkþætti má rekja til F.W. Taylors sem uppi var í Bandaríkjunum um aldamótin. Hann byggði á reynslu frá vélvæddum iðnaði þar sem hann taldi vinnuskipulagið óhentugt. Framleiðni taldi hann lélega og veika stjórnun á starfsmönnum. Taylor skipti vinnunni upp í skipulagsverkefni og framleiðsluþátt þar sem skipulagning og ákvarðanir voru í höndum stjórnenda (Hansen, Heide 1987, Lundbye o.fl. 1988, Forslin 1991). Mörg fyrirtæki tóku taylorismanum fegins hendi og skipulögðu starfsemi sína á grunni þess skipulags og þess vélræna mannskilnings sem sú stefna hvílir á. Meðal afleiðinganna var fjöldaframleiðsla, færðbönd og langar raðir sem juku hagkvæmni og framboð á vöru handa fleira fólki. Ávinningurinn fólst sem sagt í aukinni velmegun fleira fólks. Á hinn bóginn leiddi þetta til endurtekinnar, einhliða vinnu og þeirra áhrifa sem það hefur á heilsuna.

Nú á dögum má greina merki þess að verið sé að hverfa frá hætti Taylors við skipulagningu vinnu. Í sumum fyrirtækjum hefur verið horfið frá fjöldaframleiðslu og þeirri uppröðun sem henni fylgir og tekin upp framleiðsla samkvæmt pöntun þar sem ferlið er styttra og skipt fljótt