

gratis

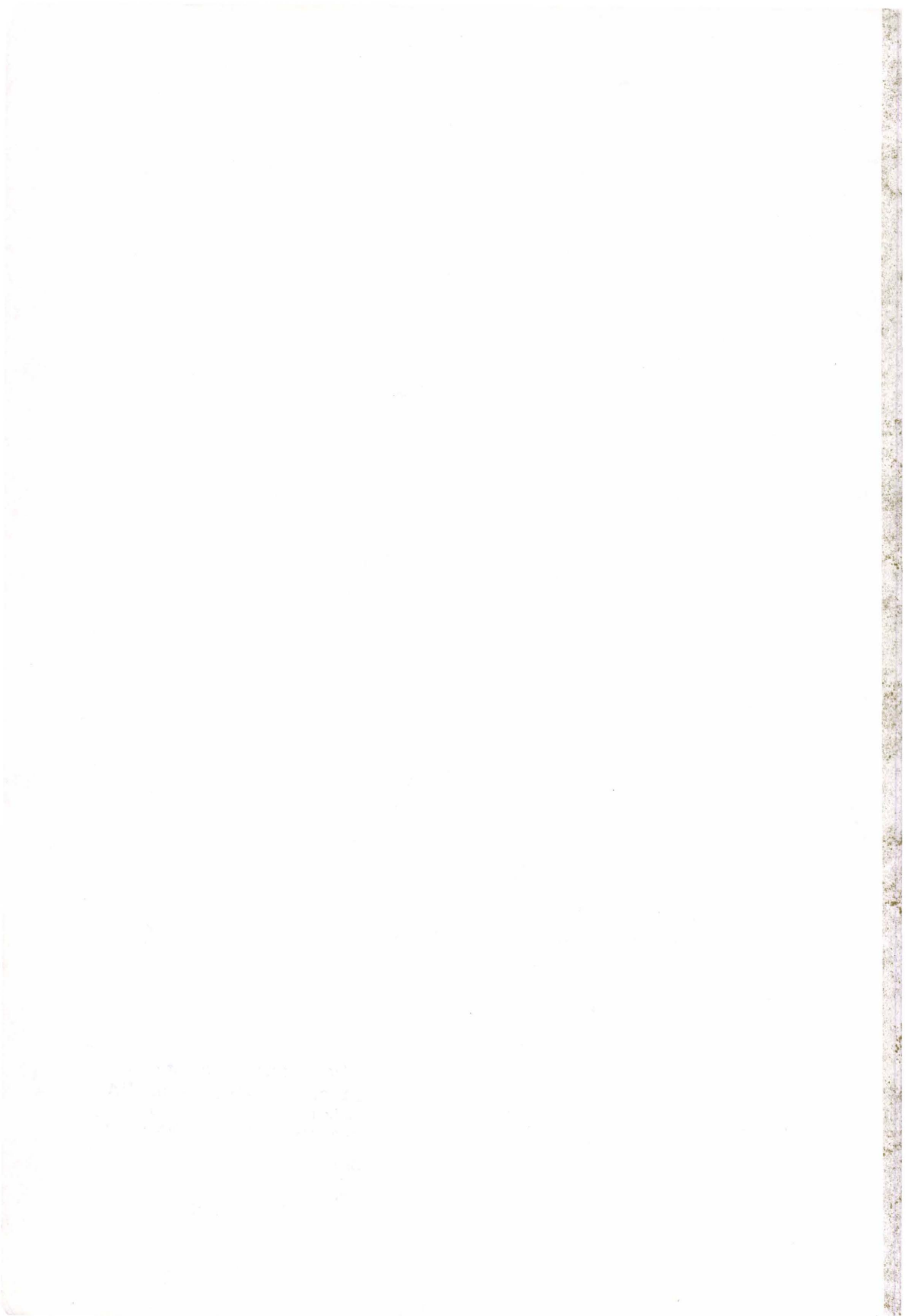
**WORKSHOP**  
**"LICHAMELIJKE BELASTING**  
**EN ARBEID"**  
**3 DECEMBER 1991**

MINISTERIE VAN SOCIALE ZAKEN EN WERKGELEGENHEID  
DIRECTORAAT GENERAAL VAN DE ARBEID  
DIRECTIE GEZONDHEID  
Afdeling Arbeidgezondheidskunde

Nederlands Instituut voor  
Arbeidsomstandigheden NIA  
bibliotheek-documentatie-informatie  
De Beelelaan 32, Amsterdam-Buitenveidert

ISN-nr.  
plaats  
datum

12266  
49-219  
10 DEC. 1991



B 219  
C 216

FYSIEKE BELASTING EN ARBEID, ONTWIKKELINGEN IN EEN BREDER PERSPECTIEF

Mw. drs. E.J. Mulock Hoyer, Directeur-Generaal van de Arbeid  
Ministerie van SoZaWe, Den Haag

De inleiding, uitgesproken door mw. drs. E.J. Mulock Hoyer, vindt u in de vorm van een apart persbericht bijgesloten in de informatiemap.

## DE ROL VAN DESKUNDIGEN BIJ LICHAAMELIJKE BELASTING EN ARBEID

W. Krols, voorzitter

Nederlandse Vereniging van Verpleegkundigen in Bedrijven (NVVB)

Geachte aanwezigen,

Graag wil ik als voorzitter van de Nederlandse Vereniging van Verpleegkundigen in Bedrijven het DGA feliciteren en bedanken met het Voorlichtingsblad "Herkennen en voorkomen van fysieke belasting tijdens arbeid". Feliciteren omdat U in staat bent geweest om de ingewikkelde materie rond fysieke belasting op systematische wijze bijeen te brengen en met concrete richtlijnen en adviezen te komen tot verbetering van de lichamelijke belasting.

Bedanken wil ik U omdat de beroepsgroep bedrijfsverpleegkundigen en andere arbo-deskundigen een handvat aangereikt wordt om op de werkplek concreet verder aan de slag te gaan. Voor veel bedrijven en instellingen zal dit voorlichtingsblad een stimulans zijn om tot werkelijke werkplekverbetering te komen op het gebied van de fysieke belasting.

De uitnodiging om vanuit de bedrijfsverpleegkunde beroepsgroep over de rol van deskundigen bij lichamelijke belasting en arbeid te spreken voor dit gezelschap geeft een dubbel gevoel. Enerzijds zijn hier vandaag vele deskundigen op het terrein van arbeidsomstandigheden aanwezig die allemaal vanuit hun eigen deskundigheid naar de arbeidsomstandigheden kijken. Anderzijds is het vaak de bedrijfsverpleegkundige die de eerste signalen van fysieke belasting herkent vanuit zijn specifieke positie en taken binnen de arbozorg.

In het rapport S 79 wat door de Rijksuniversiteit Limburg in opdracht van het DGA is uitgevoerd over de "positie en taken van de bedrijfsverpleegkundigen" staan namelijk enkele specifieke bevindingen. Als belangrijkste kerntaken worden zowel door directies van BGD en als ook door bedrijfsverpleegkundigen zelf aangegeven:

- Individuele begeleiding en sociaal medische problematiek.
- Onderzoek naar werk en werkomstandigheden.

- Gezondheidsvoorlichting en opvoeding.
- Algemene advisering.

Daarnaast worden er een aantal medisch ondersteunende activiteiten uitgevoerd zoals EHBO, en assistentie bij periodieke keuringen.

Het is bij uitstek een 1e lijnsfunctionaris die ondersteunend en coördinerend is naar andere disciplines in het werkveld met een hoge mate van eigen verantwoordelijkheid.

Het verbeteren van fysiek belastend werk hangt voor een belangrijk deel af van veel (vaak) samenhangende omstandigheden zoals:

- deskundigheid van de professional.
- bereidheid van medewerking van bedrijf.
- mogelijkheden tot verbetering zowel technisch, organisatorisch alsook financieel.
- economisch én politiek klimaat,
- etc.

Vanuit deze invalshoek wil ik met U de fysieke belasting tijdens arbeid doornemen zoals deze in de bedrijfsverpleegkundige praktijk veelal voorkomt. Ik hoop dat het duidelijk is dat er van onze kant geen revolutionaire nieuwe inzichten gepresenteerd worden of dat dit de enig goede aanpak zal blijken.

Aan de hand van enkele dia's die gemaakt zijn als onderdeel van werkplek inventarisaties wil ik samen met U kijken naar mogelijkheden en moeilijkheden die goede fysieke arbeidsomstandigheden mogelijk of onmogelijk maken. De rol van de deskundige is hierin mijn inziens zeer essentieel.

Bij problemen rond de werkplek op het gebied van fysieke belasting bij arbeid hebben veel zaken een invloed. Ik wil u er een aantal noemen.

#### - Ontwerpfase van werkplek of werkmiddelen.

Deze fase is eigenlijk het meest effectief bij het voorkomen van fysieke belasting tijdens arbeid, echter voor deskundigen in de 1e lijn is het vaak zeer moeilijk om in deze fase betrokken te worden. Dikwijls zijn het ook problemen die het individuele bedrijf te boven gaan en dient er op brancheniveau actie te worden ondernomen. Een goed voorbeeld hiervan is de St. Arbow die architecten betreft bij "Arbo vriendelijk bouwen".

Deskundigen van BGD-en kunnen hierin goede ondersteuning geven.

- Werkorganisatie.

Tijdens werkplekonderzoeken wordt je dikwijls geconcentreerd door werkplek opstellingen die voor het proces zeer economisch lijken maar voor werknemers een forse belasting kan betekenen. Inzicht geven aan het management dat dit soort werkopstellingen negatieve effecten geeft op de gezondheid is een taak voor de deskundigen. Het mee onderzoeken van alternatieven wordt vaak essentieel geacht om nieuwe problemen te voorkomen.

- Gedwongen werkverhoudingen.

De inrichting van de werkplek dwingt vaak de werknemer tot het aannemen van soms akrobatische werkhoudingen. Hierbij spelen de twee hiervoor genoemde aspecten "ontwerpfase en werkorganisatie" vaak een belangrijke rol.

- Onderzoek naar belastende werkomstandigheden.

De rol van de deskundige in de 1e lijn is hierin van groot belang. Op het bedrijfsniveau is het noodzakelijk om systematisch en periodiek de werkomstandigheden te inventariseren. Ook bij landelijke onderzoeken zal de arbo-deskundige een schakel vormen tussen de wetenschappers en de werkplek.

- Regelgeving "wettelijk kader".

Goede regelgeving is zowel voor het bedrijf als voor de arbo-deskundige een stevige steun in de rug om invulling te geven aan beleid ter verbetering van arbeidsomstandigheden. Belangrijke taak voor de deskundigen is om periodiek te toetsen en te adviseren naar het bedrijf.

- Mechanisering/technische hulpmiddelen.

In aansluiting op wettelijke kaders en het onderzoek naar belastende arbeidsomstandigheden is het voor de arbo-deskundigen van belang om te weten welke hulpmiddelen en als arbo-vriendelijk mogelijk zijn. De adviesfunctie naar het bedrijf toe hierin is belangrijk. De DGA-uitgaven S 128 en S 128-1 kunnen hierbij een goede hulp zijn.

- Advisering.

Uit het bovenstaande blijkt hoe belangrijk de adviesfunctie van de arbo-deskundigen is. Vooral bij de kleinere bedrijven is weinig know-how op het gebied van arbeidsomstandigheden. De behoefte aan praktische advisering is groot. Voor de arbo-deskundigen is het dan van belang om toegang te hebben tot documentatie. Ik noem hierbij de diverse gespecialiseerde bibliotheken zoals die van het N.I.A.

- Medische begeleiding/epidemiologisch onderzoek.

Naast alle adviserende taken is de individuele begeleiding van werknemers cruciaal in dit kader. Ondanks alle onderzoek en technologische verbeteringen is er op individueel nivo een belangrijke taak weggelegd voor arbo-deskundigen. Denk hierbij aan verzuimbegeleiding en reïntegratie. Het ontwikkelen van goede diagnostische onderzoeken bij fysieke belasting is een specifieke taak voor bedrijfsartsen, met ondersteuning van andere wetenschappers. Het biedt naast het individuele aspect ook goede mogelijkheden om tot betrouwbare epidemiologische gegevens te komen. Deze kunnen dan aangewend worden om tot beleid te komen op het gebied van verbetering van arbeidsomstandigheden.

- Gezondheidsvoorlichting en opvoeding.

De Arbowet is heel expliciet als het gaat over voorlichten van de werknemers. De praktijk levert vaak veel problemen op om tijdens werktijden voorlichting en instructie te geven. In S 79 wordt het als kerntaak van de BVK gezien maar alle andere arbo-deskundigen zullen hier regelmatig mee geconfronteerd worden.

De noodzaak om dit systematisch en periodiek te doen zien we te vaak in de dagelijkse praktijk. Van deze burostoelen waarvan men hier weet hoe ze ingesteld moeten worden tot het verkeerd tillen op de bouw. Gelukkig wordt er in een aantal gevallen reeds in de beroepsopleiding het als onderdeel van de beroepsvorming gezien.

Samenvattend wil ik benadrukken dat het voorkomen van fysiek belastend werk geen eenvoudige zaak is. Meestal lukt het niet door slechts een aspect te benadrukken om tot verbetering te komen. Er dient samenhang te zijn tussen de verschillende onderdelen om zodoende een goed beleid hierin te formuleren.

Een eerste aangrijpingspunt blijft echter het herkennen van fysieke belasting. Door dit systematisch en periodiek te doen zal dit de belangrijkste stap in het proces zijn, om hinder, ergernis of nog erger te voorkomen. Het economische en politieke klimaat lijken rijp om serieus aandacht aan dit probleem te geven. De individuele werknemer zal hier zijn voordeel mee doen zowel op lichaaamlijk psychisch als sociaal nivo.

Voor veel bedrijfsverpleegkundigen en andere arbo-deskundigen zal het voorlichtingsblad "Herkennen en voorkomen van fysieke belasting tijdens arbeid" hierbij een gewenste ondersteuning zijn. De praktijkervaring leert dat publicaties vanuit de overheid bij bedrijven zwaar meewegen in het nemen van beleidsbeslissingen.

We zullen dit voorlichtingsblad binnen de bedrijfsverpleegkundige beroepsgroep zeker nader onder de aandacht brengen.

Ik wil besluiten met hetzelfde waar ik mee begonnen ben. Gefeliciteerd en bedankt.



DE ONTWIKKELING VAN NIEUWE DESKUNDIGEN/DESKUNDIGHEID IN RELATIE TOT  
LICHAMELIJKE BELASTING EN ARBEID.

Mw. J.B. van Duyn-van der Pol, voorzitter  
Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie

Om een nieuwe ontwikkeling met betrekking tot de deskundigheid van fysiotherapie te introduceren, is het van belang eerst de basis van waaruit deze kan ontstaan voor u te schetsen.

De kern van de fysiotherapie is terug te vinden in de beroepsomschrijving en deskundigheidsomschrijving, zoals deze zijn vastgesteld door het Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie:

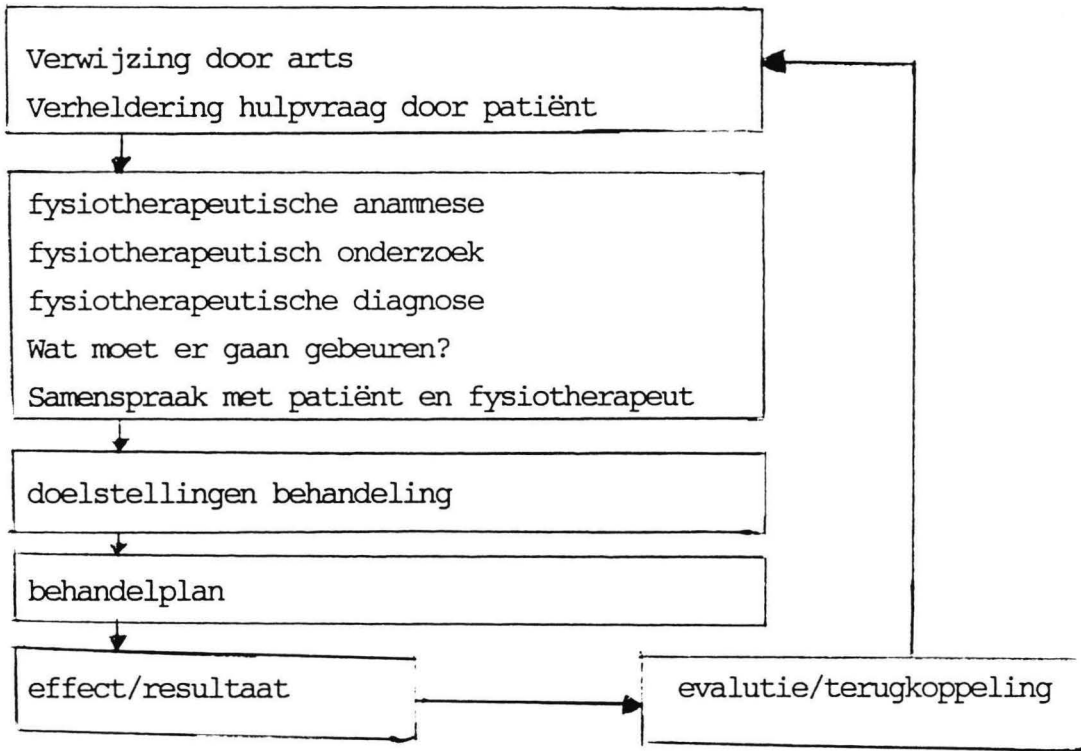
"Fysiotherapie is een geheel van activiteiten, gericht op het bewegend functioneren van de mens in relatie tot zichzelf en zijn omgeving met als doel het voorkomen, opheffen, verminderen en/of compenseren van ziekten, stoornissen, beperkingen en/of handicaps van het bewegingsapparaat en de functioneel daarbij betrokken organen en regelsystemen".

Het kenmerk van de fysiotherapeutische interventie is een methodische werkwijze. Het methodisch werken kent een viertal criteria:

- doelgericht,
- professioneel,
- bewust,
- efficiënt.

Hieruit onstaat een optimale hulpverlening.

De fysiotherapeutische interventie laat zich weergeven zoals in het schema op de navolgende bladzijde:



Het is ook mogelijk om op een andere manier de werkwijze van de fysiotherapeut te omschrijven: "probleemoplossing is een integraal onderdeel van een gerichte fysiotherapeutische hulpverlening".

Als instrument dient een probleemoplossend model, dat het mogelijk maakt complexe hulpvragen adequaat te analyseren.

Dat model heeft de volgende kenmerken:

- probleemherkenning
- probleemdefinitie
- probleemanalyse
- datamanagement
- oplossingsontwikkeling
- oplossingsimplementatie
- uitkomst-evaluatie

Zowel in de beroepsomschrijving, als in het probleemoplossend model zijn kernbegrippen te vinden die van groot belang zijn voor de fysiotherapeutische interventie, maar van wezenlijk belang als wij praten

over de specifieke deskundigheid van de bedrijfsfysiotherapeut:

- bewegend functioneren van de mens in relatie tot zichzelf en zijn omgeving;
- voorkomen en compenseren;
- probleemherkenning;
- probleemanalyse.

De volgende karakteristiek van de bedrijfsfysiotherapie kan dan gegeven worden:

"een integrale analyse van zowel persoon als werkplek en werkmethodeken, waarbij naast curatieve aspecten, de primaire, secundaire en tertiaire preventie op de voorgrond staan".

Naast de hiervoor al beschreven kennis en vaardigheden die behoren tot het vakgebied van de fysiotherapie, is het noodzakelijk relevante kennis op andere gebieden bij te scholen. Gedacht moet worden aan ergonomie, gezondheidsvoorlichting en -opvoeding, technische kennis en kennis van groepsdynamica.

Bovendien is bedrijfsfysiotherapie bij uitstek gebaat bij een multidisciplinaire aanpak, hetgeen ook aan sociale en communicatieve vaardigheden hoge eisen stelt.

Het uitgangspunt is dat de bedrijfsfysiotherapie in staat dient te zijn fysiek-ergonomische aspecten van arbeidssystemen te kwalificeren en te kwantificeren op grond van zelfstandig verricht werkplekonderzoek. Tevens dient hij in staat te zijn fysieke over- en onderbelasting te relateren aan arbeidsfactoren en in termen van deze factoren oplossingsprincipes te genereren.

De belangrijkste doelstelling is het treffen van maatregelen, in een multidisciplinair samenwerkingsverband, die toekomstige klachten en aandoeningen van het houdings- en bewegingsapparaat in relatie tot de beroepsuitoefening kunnen voorkomen.

Ofschoon preventie volgens de beroepsomschrijving past in het taakgebied van de fysiotherapeut, is het huidige vergoedingensysteem daar niet op ingesteld. Voor de bedrijfsfysiotherapeut is preventie echter een essentieel onderdeel en van primair belang.

De landelijke ontwikkelingen op het gebied van arbeidsomstandigheden, de problematiek van ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid en de aandacht voor preventie werken mee aan een gunstig klimaat voor de introductie van

deskundigheid in relatie tot lichamelijke belasting en arbeid.

De beroepsuitoefening van de bedrijfsfysiotherapeut zal het best tot zijn recht komen binnen de multidisciplinaire setting van de bedrijfgezondheidsdiensten.

Aangezien bij de B.G.D.'en slechts ongeveer 50 % van de werknemers is aangesloten, zal de overige 50%, en met name het midden en kleinbedrijf op een andere wijze verzorgd dienen te worden. Te denken valt daarbij aan een vorm van samenwerking op contractbasis met eerstelijns-fysiotherapeuten met adequate opleiding en ervaring. Het KNGF als representatieve organisatie voor de kwaliteit van de beroepsuitoefening is verantwoordelijk voor het ontwikkelen van criteria om bijscholing op dit gebied te kwalificeren.

Het zojuist door mij in ontvangst genomen voorlichtingsblad geeft een goed overzicht van van de mogelijkheden om tot aanpassingen binnen bedrijfssituaties te komen, gericht op zowel het individu als de bedrijfstak.

De daarvoor noodzakelijke analyse van belasting en belastbaarheid van het houdings- en bewegingsapparaat in relatie tot arbeid en gezondheid behoort tot het aandachtsveld van de bedrijfsfysiotherapeut.

Gezamenlijk werkend in een multidisciplinaire setting kan hij bijdragen tot voorkomen c.q. oplossen van problemen en integratie van deze oplossingen in de werksituatie.

Als voorzitter van het KNGF zeg ik vanuit onze doelstelling en verantwoordelijkheid alle steun toe bij het ontwikkelen van deze nieuwe deskundigheid.

bedrijfsfysiotherapie  
werkgroep nov. rapport

## HET DGA-BELEIDSPROGRAMMA "FYSIEKE BELASTING EN ARBEID"

Mw. J.A. Ringelberg, arts, hoofd afd. Arbeidgezondheidskunde  
Ministerie SoZaWe, DG Arbeid, Den Haag

### Inleiding

De belangrijkste aanleiding om op het terrein van lichamelijke belasting en arbeid in 1988 een beleidsprogramma te ontwikkelen was de toentertijd al grote omvang van ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid. Het aantal ziektegevallen en het aantal WAO-gevallen met als diagnose aandoening van het bewegingsapparaat lag en ligt zeer hoog.

Een aantal getallen om aan te geven hoe groot de problematiek van aandoeningen aan het houdings- en bewegingsapparaat is, gebaseerd op het C.B.S., 1990:

- het aantal beëindigde verzuimgevallen in 1988 bedroeg ruim 280.000;
- de gemiddelde verzuimduur bedroeg in 1988 per geval voor mannen 73 dagen, voor vrouwen 77 dagen. Ter vergelijking de gemiddelde verzuimduur in 1988 voor alle aandoeningen tezamen was voor mannen 14 dagen, voor vrouwen 12 dagen;
- Het aantal personen met een arbeidsongeschiktheidsuitkering krachtens de WAO/AWW bedroeg ultimo 1989 bijna 220.000, bijna een derde van het totale volume.

Vanuit verschillende verrichte studies is duidelijk geworden dat de arbeidssituatie een belangrijke bijdrage levert aan het aantal verzuim- en arbeidsongeschiktheidsgevallen. Naar schatting betreft dit 37% van het totaal.

Er zijn duidelijke risicofactoren aan te wijzen op de werkplek. Ondermeer valt te denken aan frequent en/of verkeerd tillen, repeterende handelingen, eenzijdige en/of statische werkhoudingen en duwen en trekken.

Eind 1988 is besloten op het terrein van lichamelijke belasting en arbeid een breed en integraal beleidsprogramma te ontwikkelen, om te trachten vanuit de arbeidssituatie invloed uit te oefenen op het voorkomen van gezondheidsschade en daardoor op de omvang van ziekteverzuim en WAO-intrede.

De doelstelling van het programma is als volgt geformuleerd: Vermindering van gezondheidsproblematiek als gevolg van lichamelijke belasting tijdens arbeid door deze belasting en de fysieke capaciteiten van de mens zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen. Dit moet leiden tot het terugdringen van

de kosten van ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid enerzijds en tot een toename van participatie door groepen mensen met een geringere belastbaarheid, aan fysieke belastende arbeid anderzijds.

Eén van de keuzen die daarbij gemaakt is, is dat werk(-plekken) in het algemeen voor de hele beroepsbevolking toegankelijk moet(en) zijn. Dit betekent in principe geen aparte normen voor mannen en vrouwen, of voor verminderd belastbaren. Daarnaast is besloten, vanwege de omvang, de inspanningen in beginsel met name te richten op risico-factoren voor rugklachten. U kunt hierbij denken aan voorlichting, ontwikkelen van meetinstrumenten, voorbereiden van normering en last-but-not-least de aanpak gericht op het verbeteren van de werkplek. Er moet zoveel mogelijk gestreefd worden naar aanpassing van de belasting op de fysieke capaciteiten van mensen.

#### **Resultaten tot nu toe**

Na een jaar van voorbereiding (1989) : capaciteitsinzet, financiën en besluitvorming, is het beleidsprogramma begin 1990 van start gegaan. Op integrale wijze zijn de volgende beleidsinstrumenten ingezet: onderzoek, voorlichting, wetgeving en normering, deskundigheidsbevordering en centraal overleg. De belangrijkste afgeleide doelstelling is het operationaliseren van het begrip "fysieke belasting". In andere woorden betekent dit het meetbaar maken hiervan. Wie staat bloot aan lichamelijke belasting, waar en wanneer treedt het op, wat zijn de gevolgen en op welke termijn en wat kunnen we er aan doen om het te verminderen? De resultaten tot nu toe zijn beschikbaar in een aantal vormen: instrumentontwikkeling voor arbo-deskundigen, voorbereiding om grenzen voor aanvaardbare belasting te formuleren, voorlichtingsmateriaal om bewustwording t.a.v. de problematiek te stimuleren en om bij te dragen aan kennisoverdracht op het terrein van lichamelijke belasting en arbeid.

Binnen het **onderzoeksprogramma** zijn producten ontwikkeld die in één van de andere lijnen van het beleidsprogramma kunnen worden gebruikt. Daar zult u vandaag meer van horen in de bijdrage van de heer Dul en in de bijdragen vanmiddag van de verschillende onderzoekers. Het onderzoeksprogramma is vooral gericht op instrumentontwikkeling voor arbo-deskundigen, ondersteuning van ontwikkeling van normen en richtlijnen en het aanbieden van oplossingsrichtingen voor veel voorkomende problemen. De overdracht van deze kennis en kunde komt ondermeer tot uiting in onderzoeksprojecten gericht op

implementatietrajecten en GVO-methoden.

Op het gebied van **voorlichting** wordt getracht middels folder en brochure-materiaal, en middels publicaties, waarvan het voorlichtingsblad V25 "Herkennen en voorkomen van fysieke belasting tijdens arbeid" een voorbeeld is, de bewustwording en kennisoverdracht te ondersteunen.

Het ministerie participeert in een momenteel in ontwikkeling zijnde televisieserie, evenals in een Teleac-cursus. In de nabije toekomst zal een brede campagne gericht op het terugdringen van het volume arbeidsongeschik-ten van start gaan. Een belangrijk onderdeel hierin is de continue aandacht voor preventief gerichte activiteiten.

Onmisbaar zijn de in de praktijk werkzame deskundigen. Dat werd ook door de Directeur-Generaal onderstreept. Zij zijn in het algemeen de eerst aangewe-zenen om met hun kennis de eerste signaleringen en acties te starten. Op verschillende niveaus wordt materiaal ontwikkeld: ten behoeve van de opleidingen van deskundigen, ten behoeve van werkgevers, ten behoeve van werknemers. Een voorbeeld hiervan is het recent uitgekomen conceptvoorlich-tingsblad 19. Deze geeft een stapsgewijze aanpak voor het geven van voorlichting in bedrijven.

Op het gebied van **wetgeving en nummering** wordt als eerste gewerkt aan wetgeving op het terrein van tillen. Omdat dat een belangrijke relatie met rugklachten heeft, een accent binnen het programma. En omdat er de verpflich-ting ligt de EG-richtlijn "Manueel hanteren van lasten" op nationaal niveau te implementeren. Vanuit DGA zijn wij ook nauw betrokken bij het ontwik-kelen van EG-normen en ISO-normen op het gebied van fysieke belasting. Zodat op termijn ook ingevoerde produkten vanuit het buitenland beantwoorden aan wat redelijk en aanvaardbaar is in termen van fysieke belasting. In eigen land is de normcommissie Fysieke belasting van het NNI actief. Deze werkgroep heeft een definitielijst voorbereid van termen fysieke belasting en is momenteel bezig alle beschikbare meetmethoden op een rijtje te zetten voor het meten van houding en beweging, met aanbevelingen t.a.v. de te hanteren protocollen. Naar verwachting zal dit proces in het eerste halfjaar van 1992 zijn afgerond.

In de lijn **deskundigheidsbevordering** passen initiatieven in het kader van aanpassingen binnen curricula van opleidingen. Onze betrokkenheid bij bijvoorbeeld de initiatieven tot de ontwikkeling van een specialisme bedrijfsfysiotherapie binnen de opleiding fysiotherapie past daarin.

Daarnaast wordt ook intern, binnen de eigen dienst, aandacht besteed aan deskundigheidsbevordering. Om onze uitvoerende dienst, de Arbeidsinspectie, uit te rusten met kennis en kunde om problematiek te kunnen signaleren en analyseren worden modules ontwikkeld. Het geheel past binnen de bedrijfstakbenadering die ten behoeve van de Arbeidsinspectie is en wordt ontwikkeld.

**Centraal overleg** zien we als een belangrijk instrument. De voornaamste doelstelling in het overleg is het stimuleren van partijen, met daardoor een vergrote aandacht voor fysieke belasting tijdens arbeid. Dit heeft geresulteerd in het feit dat het DGA bij lange na niet de enige meer is die activiteiten ontwikkeld ter verbetering, danwel vermindering, op het terrein van fysieke belasting en arbeid. Door veelvuldig overleg wordt kennis en ervaring uitgewisseld ten aanzien van activiteiten die door diverse instanties worden ontplooid. Door ook deze anderen van onze plannen op de hoogte te brengen, is een betere afstemming mogelijk, met daarbij een reductie van doublures en behoud van pluriformiteit. Op dit terrein lopen contacten met het Ministerie van WVC, met de GMD en het GAK, met de Aaf/Aof-fondsen en de Sociale Verzekeringsraad, met Sociale Zekerheid als onderdeel van dit departement en met de sociale partners: de werkgevers- en werknemersorganisaties.

### **Veranderend kader**

Uit de openingstoespraak van de Directeur-Generaal bleek al dat er heel wat in beweging is rond arbeidsomstandighedenbeleid en specifiek rond lichamelijke belasting tijdens arbeid.

Resumerend: de actuele discussie rond het volume-beleid, de arbeidsongeschiktheids- en ziekteverzuim-problematiek en -als vanzelfsprekend en terecht- de onmisbare rol van preventie in dat kader. De, onder andere via de EG richtlijnen, verscherping van de verplichtingen en verantwoordelijkheden van werkgevers en werknemers binnen ondernemingen zoals ook verwoord in de Arbwet. En het wetsvoorstel Terugdringing Arbeidsongeschiktheids-volume, waarin een groot aantal maatregelen zijn opgenomen die werkgevers financieel moeten prikkelen om te komen tot een op preventie gericht beleid om ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid binnen de onderneming terug te dringen.

De uitvoering van bepaalde taken zullen meer en meer vallen onder de verantwoordelijkheid van werkgevers en werknemers, daarbij geholpen door de deskundigen. Dit is ondermeer gebaseerd op de afspraken gemaakt in het



Najaarsoverleg van 1990 en mede in het licht van een veranderende rol van de overheid.

Internationaal gezien gaan de ontwikkelingen in Europees verband steeds zwaarder meetellen. De ontwikkeling van een structuur om sociaal-medische begeleiding en geïntegreerde gevalbehandeling te kunnen vormgeven vanuit één organisatie stelt andere eisen aan de instrumenten die ontwikkeld worden. De inbreng vanuit de praktijk vormt hierin een wezenlijk bestanddeel.

### Tenslotte

Als slot wil ik een blik in de toekomst werpen. Voor DGA zie ik op het terrein van fysieke belasting voor de komende jaren een aantal belangrijke taken:

- \* verdere ontwikkeling van wetgeving en normering, mede gezien de ontwikkelingen in Europees verband;
- \* handhaving via de Arbeidsinspectie van deze wetten en normen, gebaseerd op een brachegerichte benadering zoals ingezet met het ARBO'91-traject;
- \* het blijvend signaleren van de ontwikkelingen in de maatschappij op het gebied van fysieke belasting en arbeid;
- \* het ondersteunen van inspanningen van werkgevers en werknemers.
- \* het vergroten van de aandacht voor minder belastbare werknemers in het proces van beleidsvoorbereiding;
- \* het vanuit een holistische benadering meer aandacht vragen voor de integratie tussen lichamelijke belasting tijdens en op het werk en in andere situaties, zoals de b.v. in thuissituatie en tijdens recreatie;
- \* het samen met anderen agenderen van de problematiek van de aandoeningen van het houdings- en bewegingsapparaat bij relevante andere organisaties, zodoende een breed draagvlak voor activiteiten creëerend.

Het voorgaande betekent dat binnen het onderzoeksprogramma in eerste instantie het accent komt te liggen bij ontwikkeling van normen en richtlijnen en instrumentontwikkeling ten behoeve van het meetbaar maken van fysieke belasting.

Brede voorlichting over de aanpak van lichamelijke belasting binnen de onderneming zal ontwikkeld worden in gezamenlijke actie met andere instanties. De uitvoering van bedrijfstakspecifieke voorlichting valt primair binnen de verantwoordelijkheid van werkgevers en werknemers gezamenlijk.

Op het gebied van wetgeving en nummering zal de inspanning moeten worden vergroot. Middels P- en V-bladen dienen allerlei onderwerpen te worden uitgewerkt, gericht op de praktijk. Gezien de veelheid van oorzaken van lichamelijke belasting denk ik daarbij dan ondermeer aan de onderwerpen "Tillen", "Duwen en Trekken" en "Werkhoudingen".

In het begin van mijn inleiding heb ik vermeld dat de eerste inspanningen waren gericht op rugklachten. Deze groep vormt als geheel ongeveer de helft van het totaal aantal klachten aan het houdings- en bewegingsapparaat. Er zal meer aandacht moeten komen voor andere, eveneens belangrijke, delen van het lichaam.

Ik heb u een overzicht gegeven van de lijn die tot nu toe is gevolgd om de onderhavige problematiek in gunstige zin te beïnvloeden. Tevens heb ik aangegeven waar de komende jaren veranderingen in het gevoerde beleid zullen optreden.

Ik wil afsluiten met de opmerking dat het aanpakken een dergelijk groot en omvangrijk probleem alleen dan succesvol is als dit een gemeenschappelijke actie is van alle betrokkenen. In deze fase van de aanpak is de rol van de beroepsverenigingen en van u als deskundige in het bijzonder een belangrijke voorwaarde voor het welslagen.

Ik dank u voor uw aandacht.

## HET DGA-TNO-ONDERZOEKSPROGRAMMA "FYSIEKE BELASTING EN ARBEID"

Dr.ir. J. Dul, Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

Drs. I.M.A.J. Halewijn  
Ministerie SZW, DG Arbeid, afdeling Arbeidgezondheidskunde, Den Haag

### Inleiding

Het onderwerp fysieke belasting staat politiek en maatschappelijk sterk in de belangstelling. Klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat vormen de belangrijkste diagnose-categorie van langdurig ziekteverzuim (1 op de 5 verzuimdagen) en arbeidsongeschiktheid (1 op de 3 nieuwe gevallen). In 1990 werden ruim 30.000 werknemers afgekeurd vanwege bewegingsapparaat-problematiek; dit is één werknemer in elke 4 minuten. Geschat wordt dat een groot deel van deze problematiek (mede) door beroepsgebonden oorzaken is ontstaan.

Het onderwerp 'fysieke belasting' heeft al langere tijd de aandacht van de overheid. Wat betreft het onderzoek richtte tot 1990 deze aandacht zich voornamelijk op rugproblematiek (naar schatting 40% van de totale bewegingsapparaat-problematiek). Met betrekking tot rugproblematiek werden inventariserende studies uitgevoerd naar het vóórkomen van rugproblematiek in de beroepsbevolking, naar risicofactoren op grond van epidemiologische studies, naar de beschikbaarheid en bruikbaarheid van ergonomische richtlijnen, naar de mogelijkheden van methoden voor gezondheidsvoorlichting en -opvoeding (GVO), en naar de bruikbaarheid van biomechanische modellen. Behalve deze inventariserende studies werd ook een begin gemaakt met het ontwikkelen van (eenvoudige) methoden voor toepassing door arbo-deskundigen in de praktijk om problemen met fysieke belasting te herkennen en aan te pakken. Publicaties voortgekomen uit deze DGA-projecten van vóór 1990 staan in het eerste deel van de literatuurlijst.

Mede op grond van de resultaten van bovengenoemde studies en de toenemende maatschappelijke belangstelling voor bewegingsapparaat-problematiek in verband met de omvang van ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid, en de invoering van de Arbowet, is in 1988 de overheid begonnen met een geïntegreerde aanpak om de problematiek van fysieke belasting terug te dringen. In de DGA-beleidsnota "Fysieke belasting en arbeid" werden plannen ontwikkeld voor invulling van de verschillende beleidsinstrumenten van de overheid, te

weten: onderzoek, voorlichting, regelgeving, deskundigheidsbevordering en sturing via overleg.

Op basis van deze nota is gezamenlijk door DGA en TNO het onderzoeksprogramma "Fysieke belasting en arbeid" ontwikkeld. Dit meerjarenprogramma is eind 1989/begin 1990 van start gegaan en is in hoofdlijnen geformuleerd als doorlopend programma voor 5 jaar. Het programma wordt jaarlijks concreet ingevuld met financiële bijdragen vanuit DGA en TNO.

### **Doelgroepen van het onderzoeksprogramma**

Bij de inhoudelijke opzet van het onderzoeksprogramma is als uitgangspunt gehanteerd dat het programma moet aansluiten bij het beleid van de overheid en de onderzoeksbehoeften in de praktijk. Belanghebbende organisaties zijn de overheid (SZW, WVC), beleids- en uitvoeringsorganen van de sociale verzekering (bedrijfsverenigingen zoals GAK, GMD, ABP, SVr, ziekenfondsen, particuliere verzekeraars), en bedrijven en bedrijfstakken. Zij vertegenwoordigen een groot aantal doelgroepen die kunnen worden ingedeeld in vier groepen:

algemene arbo-deskundigen inzake gezondheid, belastbaarheid en arbeidsbelasting (o.a. deskundigen BGD of ARBO-diensten, arbeidsinspecteurs (generalisten), verzekeringsgeneeskundigen). Zij hebben vooral behoefte aan algemene kennis en methoden m.b.t. gezondheidsbenvloedende factoren, (globale) oplossingen, normen en veranderingsstrategieën met betrekking tot de problematiek van het bewegingsapparaat in arbeidssituaties.

specifieke fysieke belasting-deskundigen inzake gezondheid, belastbaarheid en arbeidsbelasting (o.a. gespecialiseerde deskundigen binnen de Arbeidsinspectie, BGD'en, ARBO-diensten, zoals belastingsergonoom, bewegingswetenschapper, bedrijfsfysiotherapeut, gespecialiseerde GVO-deskundige). Zij hebben vooral behoefte aan kennis en methoden m.b.t. gezondheidsbedreigende factoren, (specifieke) oplossingen, normen en veranderingsstrategieën.

algemene deskundigen in bedrijfsleven ten aanzien van arbeidsorganisatie, produktiemiddelen en personeel (o.a. organisatieadviesbureaus, ontwerpers en producenten, inkopers van produktiemiddelen, (vak-)opleiders, en deskundigen personeelszaken). Zij hebben behoefte aan concrete richtlijnen en methoden voor veranderingen, leermodellen, produktinformatie, etc.

vertegenwoordigers van belangenorganisaties (werknemers, werkgevers, bedrijfstakken, overheid). Zij hebben behoefte aan kennis over gezondheidsrisico's en eigen oplossingsmogelijkheden, kennis m.b.t. ARBO-beleid,

onderzoeksaanpak van probleemanalyse tot evaluatie van oplossingen, etc. De genoemde doelgroepen hebben elk verschillende onderzoeksbehoeften. In het onderzoeksprogramma zijn deze concreter uitgewerkt en onderverdeeld in vijf hoofdlijnen: A. Methoden en technieken, B. Gezondheid en gezondheidsbeïnvloedende factoren, C. Normen en richtlijnen, D. Aanbevelingen/oplossingen en E. Implementatie en evaluatie. Voor een overzicht wordt verwezen naar het DGA-TNO onderzoeksprogramma.

### Invulling onderzoeksprogramma in 1990 en 1991

Jaarlijks worden jaarprogramma's ontwikkeld waarin prioriteiten worden gesteld voor de concrete uitvoering van projecten binnen de genoemde hoofdlijnen. Bij het stellen van prioriteiten spelen zowel actuele beleidsuitgangspunten van de overheid als de actuele stand van de wetenschap een rol. Voor de eerste jaren van het programma ligt het accent op het 'aansturen van intermediaire kaders', dat wil zeggen het verschaffen van kennis en instrumenten voor deskundigen. Daarna zal meer accent worden gelegd op bevordering van de zelfwerkzaamheid van bedrijven (door b.v. norm-ontwikkeling, initiëren van veranderingen, deskundigheidsbevordering en toepassing instrumenten door de arbo-deskundigen). Bij de formulering van projecten is tevens zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij afgesloten DGA-projecten van voor 1990.

In 1990 en 1991 zijn 14 onderzoeksprojecten vanuit DGA en 8 onderbouwende/verkennde activiteiten vanuit TNO (aangegeven met \*) gestart. De projecten werden uitgevoerd door het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg-TNO in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden, de Rijksuniversiteit Groningen. De titels van de projecten zijn:

#### Methoden en technieken

- A1 vragenlijst bewegingsapparaat
- A2 registratiemethode lokaal ervaren ongemak
- A3 stappenplan GVO
- A4 werk-rust-model
- A6\* 3D-kinematisch model
- A7\* vermoeidheidseffecten statische houdingen
- A8\* ontwerpers-module bewegingsapparaat
- A9\* vernieuwing methoden fysieke belasting

## Gezondheid en gezondheidsbeïnvloedende factoren

- B2      longitudinale studie bewegingsapparaat
- B3\*     relatie stress-bewegingsapparaat
- B4\*     secundaire analyse risicofactoren

## Normen en richtlijnen

- C1      houdingenatlas
- C2      tiladviseur
- C3      P-blad tillen

## Aanbevelingen/oplossingen

- D1-1    ergonomische aanbevelingen beeldschermwerk
- D1-2    ergonomische aanbevelingen montagewerk in de metaalindustrie
- D2      oplossingen tillen

## Implementatie en evaluatie

- E1      evaluatie/bijstelling voorlichtingsblad CV-9
- E2      evaluatie implementatie naaitafels
- E3\*     mogelijkheden gezondheidskundige evaluaties
- E4\*     ontwikkeling implementatie-methodiek

## Overig

- F1      programma-ontwikkeling en -coördinatie

Een beschrijving van de inhoud van de projecten is verkrijgbaar bij DGA of TNO. De resultaten tot nu toe zijn op verschillende wijzen gepubliceerd (zie tweede deel van de literatuurlijst).

## **Conclusie**

Het bijzondere van het onderzoeksprogramma "Fysieke belasting en arbeid" is dat het is ontwikkeld in nauwe samenwerking tussen overheid (beleid) en onderzoeksinstelling (inhoud). Het onderzoek beoogt bruikbare kennis en methoden op te leveren ter ondersteuning van het overheidsbeleid en ter bevordering van de deskundigheid en zelfwerkzaamheid van arbo-deskundigen. Het programma bevat zowel toegepast onderzoek met zowel korte termijn doelen en meer verkennende/onderbouwend onderzoek met langere termijn doelen. In het onderzoeksprogramma is een brede, multidisciplinaire aanpak gehanteerd met bijdragen vanuit medische, technische en sociale wetenschappen.

In de komende jaren zal worden getracht om het programma zo veel conform de oorspronkelijke opzet uit te voeren, ondanks vermindering van de financiële middelen vanuit de overheid.

## BIJLAGE I:

Publikaties tot stand gekomen naar aanleiding van DGA-projecten van vóór 1990

ARBEIDSINSPECTIE. Fysieke belasting: uitgangspunten en richtlijnen voor vermindering van de mechanische belasting van het bewegingsapparaat in arbeidssituaties. Concept-Voorlichtingsblad CV 9. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1989.

DELLEMAN, N.J., M.R. DROST & A. BROUWERS. De lage rug belaagd, een multidisciplinaire beeldvorming. Eindhoven, Buro Biomedische en Gezondheidstechnologie, Technische Universiteit Eindhoven, 1988. (BMGT/88.085/c)  
DELLEMAN, N.J., M.R. DROST & A. HUSON. Value of biomechanical macro-models as suitable tools for the prevention of work-related low back problems. (Aangeboden aan Clinical Biomechanics)

DOUWES, M. & J. DUL. Preventie beroepsgebonden problematiek van het bewegingsapparaat: inventarisatie en beoordeling van in het veld bruikbare methoden voor het registreren van houdingen en bewegingen. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1990. (S 91-2)

DOUWES, M. & J. DUL. Validity and reliability of estimating body angles by direct and indirect observations. In: Y. Quéinnec & F. Daniellou (eds). Designing for everyone: vol. 2. Proceedings of the 11th Congress of the International Ergonomics Association, Paris, 15-20 July 1991. London (etc.), Taylor & Francis, 1991. Pp. 885-887

DROST, M.R. & N.J. DELLEMAN. Preventie beroepsgebonden rugproblematiek: analyse vna biomechanisch onderzoek van de rug ten behoeve van preventie van rugklachten. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1989. (S 35-3)

DUL, J. & V.H. HILDEBRANDT. Bruikbaarheid van ergonomische richtlijnen. Arbovisie 3 (1987) 3, 11-12

DUL, J. & V.H. HILDEBRANDT. Ergonomic guidelines for the prevention on low back pain at the workplace. Ergonomics 30 (1987) 2, 419-429

DUL, J. & V.H. HILDEBRANDT. Preventie van beroepsgebonden problematiek: een inventarisatie van ergonomische richtlijnen. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1987. (S 35)

GRINTEN, M.P. VAN DER. Preventie beroepsgebonden problematiek van het bewegingsapparaat: inventarisatie en beoordeling van in het veld bruikbare methoden voor het registreren van 'elektrische spieractiviteit' (EMG) en van 'ervaren belasting'. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1990). (S 91-1)

GRINTEN, M.P. VAN DER, M. DOUWES & J. DUL. Bepalen van fysieke arbeidsbelasting. Arbovisie 6 (1990) 4, 1-4



GRINTEN, M.P. VAN DER, I.J.M. URLINGS & V.H. HILDEBRANDT. Preventie beroepsgebonden rugproblematiek: inventarisatie van methoden van gezondheidsvoorlichting en -opvoeding (GVO). Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1988. (S 35-1)

HILDEBRANDT, V.H. A review of epidemiological research on risk factor of low back pain. In: P. Buckle (ed.). Musculoskeletal disorders at work: proceedings of a conference held at the University of Surrey, Guildford, 13-15 April 1987. London (etc.), Taylor & Francis, 1987. Pp. 9-16

HILDEBRANDT, V.H. Rugklachten wijd verbreid onder beroepsbevolking. Arbovisie 6 (1990) 3, 1-2

HILDEBRANDT, V.H. Preventie beroepsgebonden rugproblematiek: perspectieven voor epidemiologisch onderzoek. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1988. (S 35-2)

HILDEBRANDT, V.H. & R. VAN DER VALK. Preventie van beroepsgebonden rugproblematiek: het voorkomen van rugklachten in de Nederlandse beroepsbevolking in cijfers. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1990. (S 35-4)

URLINGS, I.J.M. Voorwaarden voor succesvolle GVO-programma's in bedrijven. Onderzoek van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg-TNO. Dienblad 4 (1987) 11, 236-238

URLINGS, I.J.M. Rol GVO bij preventie van beroepsgebonden rugaandoeningen. Arbovisie 5 (1989) 2, 5-6

URLINGS, I.J.M. Voorlichtingskundig onderzoek ter preventie van beroepsgebonden aandoeningen van het bewegingsapparaat: aanzet tot de ontwikkeling van een voorlichtingskundige onderzoeksmethode en de toepassing ervan bij schoonmaakpersoneel ter preventie van rugaandoeningen. Leiden, Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, 1990.

URLINGS, I.J.M. & M.P. VAN DER GRINTEN. Richtlijnen voor de voorlichting ter preventie van rugaandoeningen bij schoonmaakpersoneel: een inventariserend onderzoek naar arbeids-, gezondheids- en gedragsfactoren voor de voorlichting. Leiden, Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, 1990.

URLINGS, I.J.M. Voorlichting ter preventie van rugklachten bij schoonmaakpersoneel. Arbovisie 7 (1991) 3, 5-7

URLINGS, I.J.M., I.D. NIJBOER & J. DUL. A method for changing the attitudes and behaviour of management and employees to stimulate the implementation of ergonomic improvements. Ergonomics 33 (1990) 5, 629-637

#### **Publikaties tot stand gekomen naar aanleiding van het jaarprogramma 1990**

Al: Vragenlijst bewegingsapparaat

HILDEBRANDT, V.H. & M. DOUWES. Vragenlijst bewegingsapparaat: de validiteit van gerapporteerde romphouding en rugklachten bij vergelijking van beroepsgroepen. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (S 122-3)

A2: Registratiemethode lokaal ervaren ongemak

GRINTEN, M.P. VAN DER. Test-retest reliability of a practical method for measuring body part discomfort. In: Y. Quéinnec & F. Daniellou (eds). Designing for everyone: vol. 1. Proceedings of the 11th Congress of the International Ergonomics Association, Paris, 15-20 July 1991. London (etc.), Taylor & Francis, 1991. Pp. 54-56

A3: Stappenplan GVO

URLINGS, I.J.M., E.C.P.M. LOURIJSEN & P. VINK. Lichamelijke belasting en arbeid: een stapsgewijze aanpak voor voorlichting. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (CV 19)

URLINGS, I.J.M., E.C.M.P. LOURIJSEN & P. VINK. Lichamelijke klachten en arbeid: een stapsgewijze aanpak voor voorlichting in bedrijven. (Aangeboden aan Arbovisie).

A4: Werk-rust-model

DUL, J., M. DOUWES & P. SMITT. A work-rest-model for static postures. In: C. Högfors, Biomechanics Seminar 1990. Pp. 117-124

DUL, J., M. DOUWES & P. SMITT. Ontwikkeling en toepassing van een werk-rust-model voor statische werkhoudingen. Leiden, Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, 1990.

DUL, J., M. DOUWES & P. SMITT. A work-rest-model for static postures. In: Y. Quéinnec & F. Daniellou (eds). Designing for everyone: vol. 1. Proceedings of the 11th Congress of the International Ergonomics Association, Paris, 15-20 July 1991. London (etc.), Taylor & Francis, 1991. Pp. 93-95

B2: Longitudinale studie bewegingsapparaat

BONGERS, P. Prospectief longitudinaal onderzoek naar individu- en werkgebonden risicofactoren voor klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat: een haalbaarheidsstudie. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (S 122-4)

C1: Houdingenatlas

GRINTEN, M.P. VAN DER, M. DOUWES & R.F. PETERSON. Ontwikkeling van een Nederlandse atlas voor statische werkhoudingen: een eerste aanzet. Leiden, Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, 1991. (Tussenrapportage)

D1: Ergonomische aanbevelingen beeldschermwerk

DELLEMAN, N.J. & M.B. BERNDSEN. Optimale kijkpunthoogte bij beeldschermwerk: een experimentele onderbouwing van een aanbeveling bij 'blind typen'. (Aangeboden aan het Tijdschrift voor Ergonomie)

DELLEMAN, N.J. & M.B. BERNDSEN. Kijkpunthoogte voor 'blind typen' bij beeldschermwerk. (Aangeboden aan Arbovisie)

DELLEMAN, N.J., M.B. BERNDSEN & W.A. BRAND. Ergonomische aanbevelingen voor de kijkpunthoogte bij beeldschermwerk. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (S 122-1)

D2: Oplossingen tillen

OSINGA, D.S.C., G. HUPPES & E. NEELEN. Tiloplossingen in de productiesector. Inventarisatie van technische hulpmiddelen en andere oplossingen voor vermindering van fysieke belasting tijdens tillen. Wordt waarschijnlijk

uitgegeven door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, najaar 1991.

E1: Evaluatie/bijstellen CV-9

BEUNE, H.A.T., E.C.M.P. LOURIJSEN & N.J. DELLEMAN. Herkennen en voorkomen van fysieke belasting tijdens arbeid. Dit rapport wordt als V-blad uitgegeven door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, najaar 1991.

E2: Evaluatie implementatie naaitafels

LOURIJSEN, E.C.M.P. & E. WORTEL. De implementatie van een nieuw instelbaar naaimachine-onderstel en aanbevelingen voor het instellen van de naaiwerkplek: evaluatie-onderzoek naar de aanschaf en het gebruik in de meubel- en confectie-industrie. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (in press)

LOURIJSEN, E.C.M.P., E. WORTEL & N.J. DELLEMAN. An ergonomic sewing machine table in the Dutch furniture and clothing industries. Evaluation of an implementation. In: Y. Quéinnec & F. Daniellou (eds). Designing for everyone: vol. 3. Proceedings of the 11th Congress of the International Ergonomics Association, Paris, 15-20 July 1991. London (etc.), Taylor & Francis, 1991. Pp. 179-180

LOURIJSEN, E.C.M.P. & E. WORTEL. Evaluatie van een ergonomische verbetering van naaiwerkplekken in de meubel- en confectie-industrie. (Aangeboden aan Arbovisie)

F1: Programma-ontwikkeling en coördinatie

DUL, J., J.A. RINGELBERG & I.M.A.J. HALEWIJN. Het DGA-TNO-Onderzoeksprogramma 'Fysieke belasting en arbeid'. Leiden (etc.), Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO (etc.), 1989.

DUL, J. & I.M.A.J. HALEWIJN. A research program on the prevention of musculoskeletal disorders at work as a part of the Dutch government policy plan. Proceedings International Seminar: physical loads and manual material handling: epidemiology, prevention and legislation in the European countries, Milano, Italy, 22 November 1989.

DUL, J. & I.M.A.J. HALEWIJN. A research program on the prevention of work-related musculoskeletal disorders in the Netherlands. In: Y. Quéinnec & F. Daniellou (eds). Designing for everyone: vol. 1. Proceedings of the 11th Congress of the International Ergonomics Association, Paris, 15-20 July 1991. London (etc.), Taylor & Francis, 1991. Pp. 263-265

## Parallelsessie 1

### METHODEN EN TECHNIEKEN:

- \* VRAGENLIJST LOKAAL ERVAREN ONGEMAK
  
- \* VRAGENLIJST BEWEGINGSAPPARAAT
  
- \* WERK-RUST MODEL

DE VRAGENLIJST LOKAAL ERVAREN ONGEMAK: EEN EENVOUDIGE METHODE VOOR HET  
BEPALEN VAN FYSIEKE ARBEIDSBELASTING

Maarten P. van der Grinten, Marjolein Douwes en Jan Dul  
Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

Het is bekend dat fysieke belasting in arbeid mede oorzaak is van veel klachten van met name rug, nek, schouders, armen en handen. Om na te gaan of verbeteringen van werkplekken en werkmethoden ook effect hebben op de belasting van het bewegingsapparaat is het van belang dat ARBO-deskundigen oplossingen, voordat deze in het bedrijf ingevoerd worden, eerst op kleine schaal testen en dat zij enige tijd na invoering het resultaat evalueren. Daarvoor zijn eenvoudige en praktisch bruikbare methoden voor het bepalen van de fysieke belasting nodig. Ontwikkeling hiervan is een der beleidslijnen van de overheid.

**Noodzaak van effect-onderzoek in de praktijk**

Signaleren van (mogelijke) beroepsgebonden problematiek van het bewegingsapparaat en suggesties doen voor verbeteringen zijn belangrijke taken van ARBO-deskundigen werkzaam in de bedrijfsgezondheidszorg. Meer en meer worden deze ARBO-deskundigen betrokken bij het zoeken, voorbereiden, ontwikkelen, testen en invoeren van specifieke oplossingen of maatregelen voor bestaande knelpunten of voor nieuw te creëren werkplekken, taken of hulpmiddelen. Een probleem is dat voor veel werksituaties goede concrete (ergonomische) richtlijnen ontbreken of dat deze te weinig specifiek zijn en er alleen duidelijkheid bestaat over de richting waarin de verbeteringen gezocht moeten worden (Dul & Hildebrandt, 1987). Een ander probleem is dat de gegeven ARBO-adviezen meestal deel uitmaken van omvangrijke beslis- en uitvoeringsprocessen in de bedrijven. Het is onzeker in welke mate de fysieke belasting daadwerkelijk verbetert; mogelijk verslechtert deze zelfs. Om het effect te kunnen beoordelen en kennis op te doen voor eventuele latere vervolgactiviteiten is het noodzakelijk dat ARBO-deskundigen, vaker dan tot nu toe gebruikelijk is, tijdens evaluaties effect-onderzoek doen. Daarvoor zijn relatief eenvoudige, praktisch bruikbare, valide en betrouwbare methoden nodig. De ontwikkeling hiervan vormt een belangrijk onderdeel in het DGA-TNO onderzoeksprogramma 'Fysieke belasting en Arbeid'.

Na een inventarisatie van beschikbare methoden op het gebied van houdings-

en bewegingsregistratie, registratie van ervaren belasting en electromyografie (Van der Grinten, 1990; Douwes & Dul, 1990) is gekozen voor verdere ontwikkeling van de methode van het registreren van ervaren belasting.

### **Registratie van ervaren belasting**

Het gaat hier om methoden waarbij op meer directe wijze de functionele belasting kan worden bepaald.

Bij de registratie van ervaren belasting wordt gebruik gemaakt van 'belastingssensaties' in spieren, pezen, banden en gewrichten die optreden bij het innemen van houdingen, bij bewegingen en bij het uitoefenen van krachten. Deze sensaties kunnen door betrokkene benoemd worden m.b.v woorden en/of getallen, die een gradatie van de intensiteit uitdrukken.

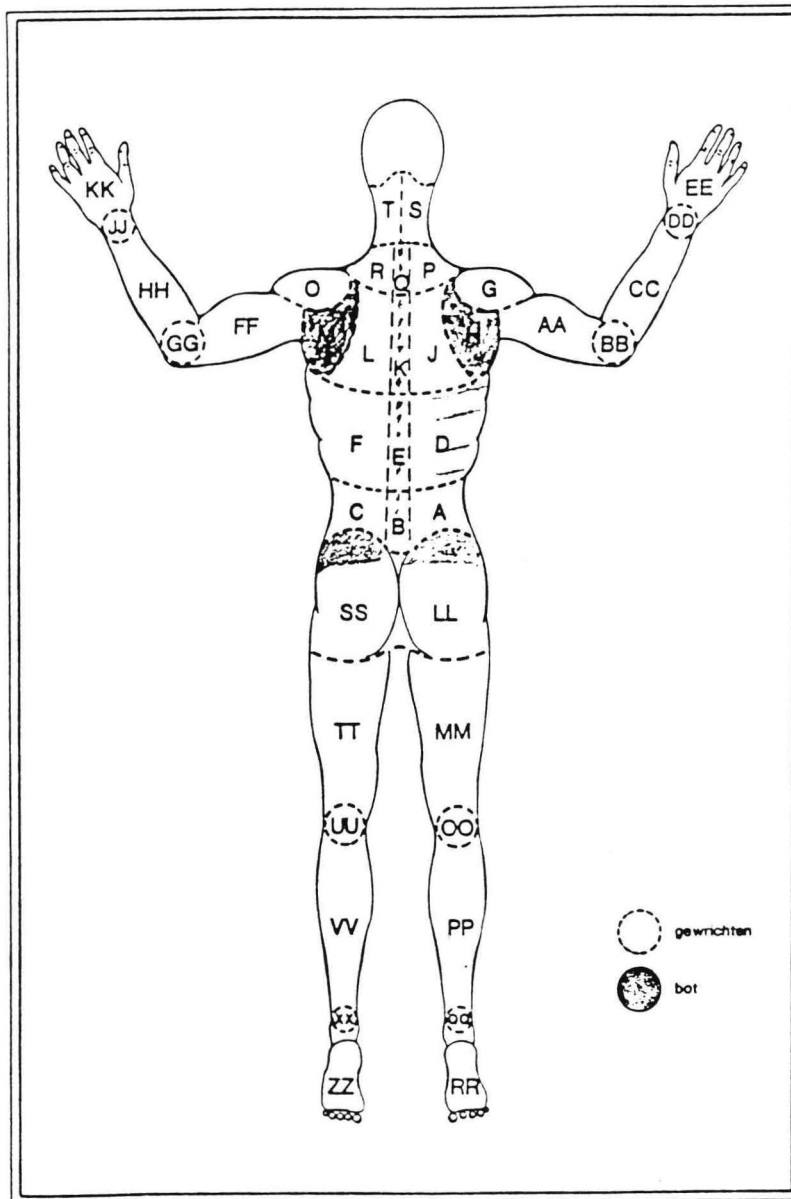
Sensaties ten gevolge van wrijf- of drukcontact van lichaamsdelen met de omgeving ('contact-ongemak'), worden bij deze methoden buiten beschouwing gelaten.

Uit het literatuur-onderzoek (Van der Grinten, 1990) blijkt verder het volgende:

- De methoden zijn eenvoudig toepasbaar, goedkoop en vereisen geen meetapparatuur.
- Er zijn methoden waarbij alleen de algehele ervaren belasting wordt geschat door één score te vragen en methoden die lokaliseren, waarbij per lichaamsregio (b.v. nek, rug, armen, etc) een score wordt gevraagd. Deze laatste methoden zijn uit het oogpunt van evaluatie van de belasting interessanter.
- Waarschijnlijk alleen in energetisch submaximaal belastende taken kunnen sensaties van lokale oorsprong vastgesteld worden.
- Met de methoden kunnen belastingseffecten van actief en passief werkende structuren geregistreerd worden; het EMG registreert alleen spieractiviteit (zie hieronder).
- In diverse onderzoeken met statische belastingen is gevonden dat de berekende biomechanische momenten redelijk tot goed correleren met groepscores voor 'lokaal ervaren belasting'.
- Het scoreverloop is individu-specifiek en behalve van de belasting en de duur ook afhankelijk van de eigen belastbaarheid; het gaat hier blijkbaar om indicatoren voor de belastingsgraad.

Op basis van het literatuur-onderzoek lijken methoden die zowel grootte als de plaats van de ervaren belasting bepalen veelbelovend.

Grote verschillen in lokale (quasi) statische belastingen lijken goed vast te stellen. Onbekend is echter in hoeverre ook kleine verschillen betrouwbaar vastgesteld kunnen worden, zoals nodig is in onderzoek waarbij ook relatief kleine veranderingen in werkhouding of belasting een rol kunnen spelen.



Figuur 1: Voorbeeld van een afbeelding voor registratie van 'lokaal ervaren ongemak'

Naar aanleiding van het literatuuronderzoek is een aangepaste methode voor de registratie van Lokaal Ervaren Ongemak (LEO) opgesteld waarmee een pilot-onderzoek is gedaan met als doel indicaties te krijgen over de gevoeligheid van de methode om kleine verschillen vast te leggen.

Figuur 1 toont een voorbeeld van de afbeelding op het registratieformulier voor lokaal ervaren ongemak dat op het NIPG-TNO is ontwikkeld (Van der Grinten, 1990).

Het laboratoriumonderzoek werd verricht met tien vrouwelijke proefpersonen. Drie soorten kortdurende houdingsproeven, te weten: armoelevaties, hoofd- en rompflexies, zijn uitgevoerd. Onderzocht zijn de effecten in ervaren ongemak bij belasting door statische houdingen, die onderling 15% van het totale bewegingsbereik (van het betreffende bewegingssegment) verschilden. De paren nabijgelegen houdingen zijn verdeeld over neutrale, midden- en extreme standen. Er werden geen krachten uitgeoefend.

In 7 van de totaal 9 onderzochte paren kon een verschil in één of meer effect-variabelen voor ongemak vastgesteld worden. Uit de proeven bleek ook dat ongemak goed gelokaliseerd kon worden. De methode lijkt vooralsnog veelbelovend voor het registreren van verschillen in (quasi) statische belastingen.

Omdat nog onbekend is hoe betrouwbaar de registraties van kleine verschillen zijn is implementatie in de Arbo-praktijk nog wat prematuur. Momenteel wordt de test- hertestbetrouwbaarheid onderzocht.

### **Electromyografie (EMG)**

Een tweede groep van methoden waarmee direct indicaties over de functionele belasting verkregen kunnen worden is het EMG.

Met behulp van elektroden op de huid kan alleen van actieve (groepen) spieren direct onder de huid de elektrische activiteit geregistreerd worden. Na versterking en filtering kunnen verschillende technieken van signaalwerking worden gebruikt om maten te bepalen met verschillende betekenis, zoals amplitudematen als indicator voor geleverde spierkracht en frequentiematen voor spierversmoedigheid. Uit de literatuur (Van der Grinten, 1990) valt te concluderen dat het EMG naar verhouding niet zo eenvoudig is voor algemeen gebruik in de ARBO-praktijk. Alleen in statische situaties kan betrouwbaar kracht gemeten worden. De techniek vergt bij complexe spierstructuren al snel vrij veel instrumentatie, ook op het lichaam van de onderzochte. Een zorgvuldige ijkprocedure voor het bepalen van een EMG-kracht relatie in een goed gesimuleerde taakhouding met behulp van een ijkframe is vereist, zo ook een storingsvrije opstelling. Onzorgvuldige toepassing en interpretatie van de uitkomsten, zoals in de literatuur herhaaldelijk is gesignaleerd, leiden tot niet valide uitspraken.



Vooralsnog wordt niet aanbevolen om het EMG grootschalig in de ARBO-praktijk in te voeren. De techniek lijkt meer geschikt voor toepassing door speciaal opgeleide ARBO/EMG-deskundigen onder goed gecontroleerde omstandigheden.

### **Algemene conclusies**

Meer en meer moet naar effectieve oplossingen gezocht worden voor de omvangrijke beroepsgebonden problematiek van het bewegingsapparaat. Zoals in de inleiding reeds werd gesteld is het van belang dat, vaker dan tot nu toe gebruikelijk, oplossingen in de praktijk eerst worden getest of bij invoering worden geëvalueerd op hun fysieke belastingseffecten.

Een aantal methoden voor het registreren van houdingen en bewegingen is eenvoudig bruikbaar om oplossingen in de praktijk te evalueren. De keuze is erg afhankelijk van de nauwkeurigheidseisen en de meetomstandigheden in de praktijk.

Om op een eenvoudige wijze ook directe indicaties te verkrijgen over verschillen in optredende inwendige belastingen in (quasi) statisch belastende praktijkproeven lijkt de registratiemethode voor lokaal ervaren ongemak (LEO) vooralsnog veelbelovend.

In de ARBO-praktijk spierkrachten bepalen met behulp van het EMG is ook in isometrische taaksituaties doorgaans niet zo eenvoudig en lijkt meer geschikt voor toepassing door speciaal daartoe opgeleide ARBO/EMG-deskundigen, onder goed gecontroleerde omstandigheden.

### **Literatuur**

Dul, J. & V.H. Hildebrandt. Preventie van beroepsgebonden rugproblematiek. Een inventarisatie van ergonomische richtlijnen. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1987. (S 35)

Douwes, M. & J. Dul. Preventie van beroepsgebonden problematiek van het bewegingsapparaat. Inventarisatie en beoordeling van in het veld bruikbare methoden voor het registreren van houdingen en bewegingen. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1990.

Grinten, M.P. van der. Preventie van beroepsgebonden problematiek van het bewegingsapparaat. Inventarisatie en beoordeling van in het veld bruikbare methoden voor het registreren van elektrische spieractiviteit (EMG) en van ervaren belasting. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1990.

VRAGENLIJST BEWEGINGSAPPARAAT VOOR HET METEN VAN KLACHTEN EN BELASTING VAN  
HET BEWEGINGSAPPARAAT

Vincent H. Hildebrandt  
Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

In de praktijk van de Bedrijfsgezondheidszorg is een grote behoefte aan methoden om problemen op de werkplek te kunnen analyseren en oplossingen te kunnen genereren. Voor één van de meest voorkomende problemen, klachten van het bewegingsapparaat en daarmee samenhangende werkbelasting, werkt het NIPG-TNO aan een vragenlijst waarmee de belangrijkste knelpunten in gezondheid en belasting die om oplossing vragen op een eenvoudige manier in kaart kunnen worden gebracht. Volgend jaar zal een eerste versie van een softwarepakket worden geïntroduceerd waarmee werkers 'in het veld' zelf onderzoek met deze vragenlijst kunnen uitvoeren.

In het gezamenlijk meerjarenonderzoeksprogramma 'fysieke belasting en arbeid' van het Directoraat-Generaal van de Arbeid (DGA) van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en NIPG-TNO (Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg/TNO) wordt veel aandacht gegeven aan het ontwikkelen van eenvoudig methoden voor de praktijk. Deze methoden zijn gericht op het analyseren van problemen rond het bewegingsapparaat op het werk, maar ook op het genereren, implementeren en evalueren van oplossingen. De vragenlijst 'bewegingsapparaat' is één van de methoden die worden ontwikkeld.

Om tot preventieve maatregelen in de praktijk te komen moet het volgende traject worden doorlopen: analyse - interventie - implementatie - evaluatie. De vragenlijst kan ingezet worden in de eerste fase. In die fase is het meestal gewenst een nadere analyse te maken van omvang en aard van de gezondheids- en belastingsproblematiek van het bewegingsapparaat in bepaalde groepen. Op basis daarvan kunnen prioriteiten gesteld worden wat betreft de belangrijkste knelpunten in gezondheid en belasting die om oplossing vragen en kan worden aangegeven welk soort oplossingen nodig is.

De vragenlijst, die de afgelopen jaren door het NIPG-TNO is ontwikkeld, bestaat uit een viertal onderdelen:

- vragen naar algemene gegevens (zoals leeftijd, geslacht, beroepsverleden, vrije-tijdsbesteding)

- vragen naar de frequentie en zwaarte van de taken
- vragen naar gezondheidsklachten, met nadruk op het bewegingsapparaat en daarbinnen op de lage rug en de nek-schouder-regio
- vragen naar de werksituatie, met nadruk op houdingen, bewegingen, krachten en werkdruk.

Daarnaast bevat de lijst de verkorte versie van de 'VAG' (de door het NIPG-TNO ontwikkelde en gevalideerde Vragenlijst Arbeid en Gezondheid), die meer algemene werkaspecten als werkinhoud, leiding en collega's, werkorganisatie en werktevredenheid meet. Wat betreft de klachten van het bewegingsapparaat, is aansluiting gezocht bij de gestandaardiseerde en internationaal vaak toegepaste 'Nordic Questionnaire'.

In de afgelopen jaren is gebleken dat voor deze vragenlijst in de bedrijfsgezondheidszorg veel belangstelling bestaat, mede omdat bestaande vragenlijsten weinig aandacht aan bewegingsapparaatproblematiek en daarmee samenhangende factoren besteden. Op dit moment wordt een software-pakket ontwikkeld waarmee deskundigen in de praktijk (zoals bedrijfsartsen, ergonomen, verzekeringsgeneeskundigen, arbeidshygiënisten, bedrijfsverpleegkundigen) zelfstandig onderzoek met deze vragenlijst kunnen uitvoeren.

### **Valideringsonderzoek**

Alvorens deze vragenlijst op grote schaal in het veld te introduceren, is het gewenst enig inzicht te verkrijgen in een aantal belangrijke aspecten van de validiteit van deze vragenlijst. Gezien het genoemde doel van de vragenlijst staat daarbij de vraag centraal of het mogelijk is met de vragenlijst op een valide manier beroepsgroepen van elkaar te onderscheiden ten aanzien van de belasting (gekozen is voor een zestal romphoudingen en -bewegingen) en ten aanzien van gezondheid (gekozen is voor klachten van de lage rug).

Ten eerste is nagegaan of beroepsgroepen met uiteenlopende werkbelasting op basis van de vragenlijst op een valide wijze zijn te ordenen naar hoogte van belasting. Daartoe hebben werknemers afkomstig uit vier beroepsgroepen, te weten beeldschermwerkers (n=32), kantoorpersoneel (n=22), expeditiepersoneel (n=20) en assemblagepersoneel (n=20), de vragenlijst ingevuld en is de blootstelling aan zes belastende romphoudingen en -bewegingen in de vier groepen geobserveerd met video. Geanalyseerd is of de ordening van beroepsgroepen op grond van de resultaten van de vragenlijst overeenkwam met de ordening op grond van de observaties. Dit bleek het geval: duidelijke verschillen in blootstelling aan specifieke rugbelastende werkzaamheden tussen beroepsgroepen zijn met de 'vragenlijst bewegingsapparaat' goed in

kaart te brengen en de resultaten daarvan zijn bruikbaar als voorloper van meer nauwkeurige meetmethoden. Wel bleek een goede definiëring van de diverse variabelen in de vragenlijst van groot belang, om ongewenste verschillen in opvatting daarover te vermijden. Zo is bij de vraag of men vaak moet bukken van belang aan te geven of het alleen gaat om flinke vooroverbuiging van de romp of mede om lichte vooroverbuiging. Ook bleken personen met klachten van bepaalde lichaamsdelen veel vaker geneigd zijn ook blootstelling aan belasting van die lichaamsdelen te rapporteren.

Ten tweede is nagegaan of beroepsgroepen met uiteenlopende gezondheidsproblematiek op basis van de vragenlijst zijn te onderscheiden. Daartoe hebben werknemers afkomstig uit vier andere beroepsgroepen, te weten beeldschemwerkers (n=20), drukkers (n=20), kantoorpersoneel (n=23) en chauffeurs (n=29), de vragenlijst ingevuld en is de rugproblematiek door middel van een gestandaardiseerd functie-onderzoek 'geobjectiveerd'. Geanalyseerd is of de ordening van de beroepsgroepen op grond van de resultaten van de vragenlijst over lage rugklachten overeenkwam met een ordening van de betrokken werknemers op grond van het functieonderzoek. Deze analyse heeft uitgewezen dat verschillen in omvang van gezondheidsproblematiek (ongeacht de aard van de problematiek in een bepaalde beroepsgroep) tussen beroepsgroepen met de 'vragenlijst bewegingsapparaat' op een globaal niveau goed in kaart zijn te brengen. Op basis van deze resultaten is geconcludeerd dat de vragenlijst goed toepasbaar is voor een eerste inventarisatie van belastings- en gezondheidsproblematiek van het bewegingsapparaat in verschillende groepen. Tevens is een nieuwe versie van de vragenlijst gemaakt, waarin de bevindingen van het valideringsonderzoek zijn verdisconteerd.

Een uitgebreide beschrijving van het valideringsonderzoek is elders gegeven (Hildebrandt & Douwes, 1991).

### **Ontwikkeling software-pakket**

Om de vragenlijst bruikbaar te maken voor deskundigen in de praktijk van de Bedrijfsgezondheidszorg, is thans in opdracht van het DGA een softwarepakket in ontwikkeling dat de deskundige in staat stelt een onderzoek met deze vragenlijst uit te voeren, de verzamelde data in te voeren, te analyseren en daarover te rapporteren. Het pakket bevat de vragenlijst (te bewerken in ieder willekeurig tekstverwerkingsprogramma), een uitgebreide handleiding en gebruiksaanwijzing, een programma om de gegevens in te voeren en een analyse/rapportage programma. De 'output' van het pakket is een standaard-rapportage waarin inzicht wordt gegeven in omvang en aard van de gezondheids- en belastings-problematiek in de betrokken groep. Om de programma's

te kunnen draaien, is een PC-XT met VGA-kaart voldoende, terwijl een willekeurige printer en tekstverwerker kan worden gebruikt.

### **Referentiegegevens**

Om eigen resultaten voor één groep te interpreteren, is de vorming van een breed referentiebestand dat in de praktijk geraadpleegd kan worden een belangrijke voorwaarde. Het ligt in de bedoeling op het NIPG-TNO een centraal verzamelbestand in te richten, dat kan worden gebruikt als vergelijkingsmateriaal voor de eigen gegevens.

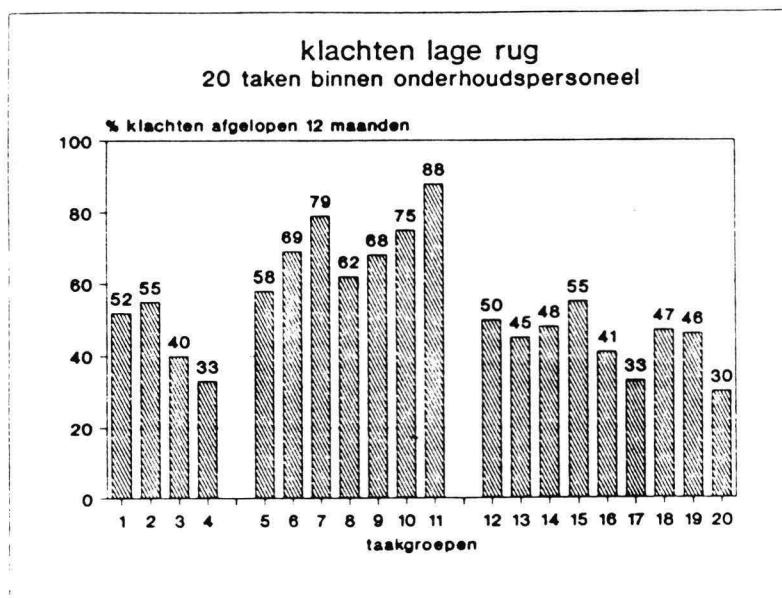
### **BGD'en gezocht om softwarepakket uit te testen**

Een eerste versie van dit pakket zal in 1992 een praktijktest moeten ondergaan. Hiervoor zoekt het NIPG-TNO enkele BGD'en die in 1992 groepen (bedrijven, afdelingen, functies) op problemen met het bewegingsapparaat willen doorlichten en daarvoor de vragenlijst bewegingsapparaat willen gebruiken. Voor deze BGD'en bestaat de mogelijkheid een eerste versie van het programma gratis te verkrijgen en te gebruiken, wanneer zij bereid zijn in ruil daarvoor mee te werken aan een evaluatie van het programma op bijvoorbeeld bruikbaarheid, hanteerbaarheid, efficiëntie en gebruikersvriendelijkheid. Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met de onderzoeker, V.H. Hildebrandt, bedrijfsarts, NIPG-TNO, telefoon 071 -181 760.

### **Literatuur**

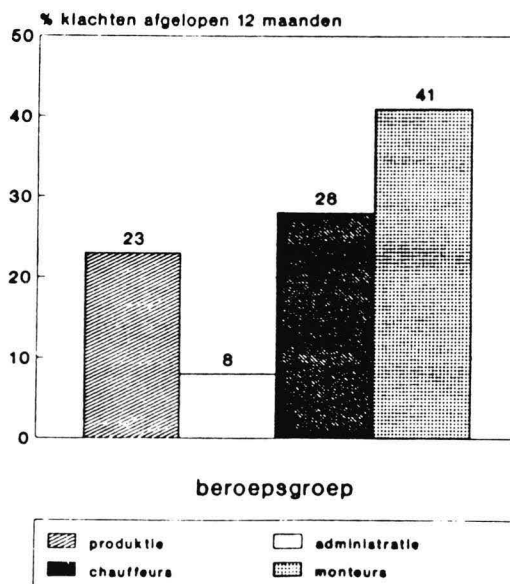
Hildebrandt, V.H. & M. Douwes. Vragenlijst bewegingsapparaat: de validiteit van gerapporteerde romphouding en rugklachten bij vergelijking van beroepsgroepen. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (S 122-3)

## Illustraties



Figuur 1 voorbeeld data-presentatie van de vragen over voorkomen en zwaarte van taken binnen onderhoudspersoneel van een metaalindustrie: lage rugklachten uitgesplitst naar 20 groepen die een bepaald taak veel tot overwegend uitvoeren

## Knieklachten in diverse beroepsgroepen



Figuur 2 voorbeeld vergelijking van data over klachten bewegingsapparaat tussen verschillende groepen: knieklachten gedurende de afgelopen 12 maanden in vier contrasterende beroepsgroepen (monteurs transportmiddelen (n=152), administratief personeel (n=44), chauffeurs (n=29), productiepersoneel metaal (n=68))

## WR-1.0: DE EERSTE PRAKTIJKVERSIE VAN EEN WERK-RUST-MODEL VOOR STATISCHE WERKHOUDINGEN

Jan Dul, Marjolein Douwes, Peter Smitt  
Afdeling Houdings- en bewegingsonderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

### Inleiding

Eén van de taken van arbo-deskundigen is het adviseren van het management over noodzakelijke ergonomische en organisatorische verbeteringen om de lichamelijke belasting van werknemers te verminderen. Om deze adviezen te onderbouwen bestaat behoefte aan kwantitatieve gegevens over de lichamelijk belasting tijdens de uitvoering van verschillende taken.

Voor tiltaken kan de arbo-deskundige terugvallen op de NIOSH-methode, die recentelijk is vernieuwd (Vink & Dul, 1991). Voor andere lichamelijk belastende taken zoals trekken, duwen en langdurige, eenzijdige werkhoudingen zijn dergelijke eenvoudige, maar wetenschappelijk zo goed mogelijk onderbouwde methoden nog niet voorhanden.

Het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO (NIPG-TNO) heeft enkele jaren geleden het initiatief genomen om te komen tot een eenvoudige analysemethode voor taken die een langdurige statische werkhouding vereisen. Op grond van de beschikbare empirische kennis uit de literatuur over spiervermoeidheid en -herstel is een werk-rust-model voor statische houdingen ontwikkeld. Dit model voorspelt spiervermoeidheid op basis van (door bijvoorbeeld een arbo-deskundige) ingevoerde gegevens over de zwaarte, duur en frequentie van de houding die nodig is om de taak uit te voeren. Met het model kunnen arbo-deskundigen simulaties uitvoeren om voor de gegeven houding optimale werk-rust-schema's te bepalen, zodat de spiervermoeidheid zo laag mogelijk is.

Na ontwikkeling van enkele jaren en een praktijktest met arbo-deskundigen is de eerste praktijkversie van het model recentelijk beschikbaar gekomen als een computerprogramma voor een PC.

Achtergrondgegevens van het model en het programma staan beschreven de handleiding van het pakket en in een recent verschenen artikel (Dul et al., 1991). In het navolgende wordt kort ingegaan op de gebruiksmogelijkheden van het programma in de praktijk.

### Invoergegevens

Het programma analyseert één houding tegelijkertijd. Combinaties van

houdingen die nodig zijn om één of meerdere taken uit te voeren kunnen nog niet worden beoordeeld vanwege het ontbreken van wetenschappelijke gegevens. De arbo-deskundige dient de volgende stappen te volgen.

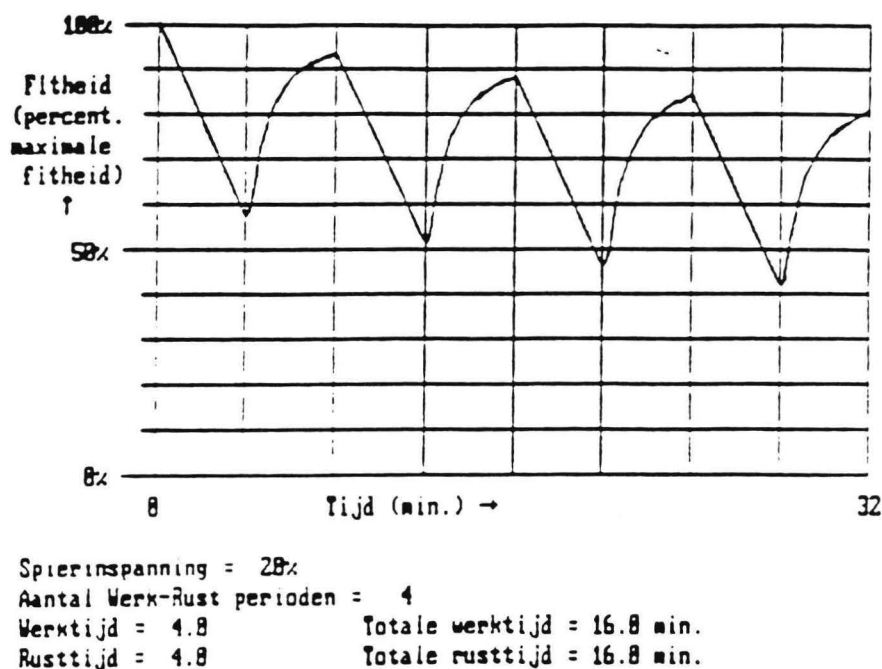
1. Allereerst wordt de bij de te onderzoeken taak behorende representatieve houding bepaald. Het moet gaan om een (quasi-)statische houding; rompbewegingen of repeterende armbewegingen kunnen niet worden geanalyseerd. Kleine bewegingen rond een gemiddelde lichaamsstand zijn wel toelaatbaar.
2. Van de te onderzoeken houding moet vervolgens de zwaarte worden geschat. Dit is de spierinspanning van de meest belaste spiergroep. Deze spierinspanning is nodig om de houding te handhaven en een eventuele uitwendige statische kracht te leveren. De spierinspanning wordt uitgedrukt als percentage van de maximale spiersterkte van de meest belaste spiergroep. De meest eenvoudige methode voor het bepalen van de spierinspanning is het gebruik van een houdingenatlas waarin per houding de spierinspanning van het meest belaste lichaamsdeel is gegeven (groepsgemiddelde). Een eerste versie van zo'n houdingenatlas is opgenomen in de handleiding van het pakket.
3. De volgende stap is het bepalen van de duur en frequentie van de te onderzoeken houding. Het gaat hier om de verdeling van de werk- en rusttijden voor de betreffende houding. Werktijd is hier gedefinieerd als de tijdsduur dat de houding moet worden ingenomen. Meestal is de totale werktijd voor de te onderzoeken houding opgedeeld in meerdere kortere werktijden die onderbroken zijn met rust of andere werkzaamheden. Rusttijd is gedefinieerd als de tijdsduur dat de houding wordt afgewisseld zodat de meest belaste spiergroep kan ontspannen. Het gaat hier niet alleen om formele rustperioden, maar ook om korter- of langerdurende onderbrekingen van de statische houding die ontspannend zijn voor de meest belaste spiergroep. Hierbij wordt er wel vanuit gegaan dat geen andere zware houdingen worden ingenomen of zware bewegingen worden gemaakt. De werk- en rusttijden worden uitgedrukt als (n) perioden van vaste of variabele afzonderlijke werk- en rusttijden.
4. Tenslotte worden de gegevens ingevoerd in de computer:
  - spierinspanning door de houding (% van de maximale spiersterkte);
  - werktijd per periode (min.);
  - rusttijd per periode (min.);
  - aantal werk-rustperioden.

Na invoer van deze gegevens berekent de computer de maximale volhoudtijd



van de houding (maximale aaneengesloten werktijd), en de hoogste waarde van spiervermoeidheid tijdens het opgegeven werk-rust-schema. De spiervermoeidheid wordt uitgedrukt in "spierfitheid". Dit is het omgekeerde van spiervermoeidheid. Bij 100% fitheid is er geen spiervermoeidheid; bij 0% fitheid is de spier uitgeput en kan de houding niet meer worden gehandhaafd. De hoogste waarde van de spiervermoeidheid komt dus overeen met de laagste waarde van de spierfitheid. De fitheid geeft op ieder moment de vermoeidheidstoestand van de houding aan. Het is de resterende tijdsduur dat de houding nog ononderbroken zonder rust zou kunnen worden volgehouden, uitgedrukt als percentage van de bij de houding behorende maximale volhoudtijd in uitgeruste toestand.

Figuur 1 toont voor een houding met een spierinspanning van 20% het verloop van de fitheid voor een werk-rust-schema met 4 gelijke werk-rust-perioden, elk bestaande uit 4 minuten werktijd en 4 minuten rusttijd. De minimum fitheid is in dit voorbeeld ruim 40%.



Figuur 1: Voorbeeld van een werk-rust-schema voor een statische houding. De fitheid geeft op ieder moment de vermoeidheidstoestand van de houding aan. Door aanpassing van het werk-rust-schema of door verbetering van de houding moet getracht worden de laagste waarde van de fitheid (hier 40%) zo groot mogelijk te maken.

## **Simulaties**

Nadat de gegevens zijn ingevoerd kunnen met het werk-rust-programma simulaties worden uitgevoerd. Het doel daarvan zal meestal zijn het vergroten van de minimum-waarde van de fitheid. De simulaties moeten leiden tot aanbevelingen voor de organisatie van de taak en/of aanbevelingen voor verbeteringen van de houding.

Allereerst kan worden getracht om binnen de praktische mogelijkheden van de taak de afzonderlijke werk- en rustperioden te verkorten zonder de totale werktijd en de totale rusttijd te beïnvloeden. Dit blijkt in het algemeen een zeer effectieve methode te zijn om de minimum fitheid te vergroten. Wel is het zo dat de opbrengst minder wordt naarmate het aantal perioden toeneemt.

Bij variabele werk- en rustperioden kan het effectief zijn om de langere werkperioden aan het begin te plaatsen.

Vermindering van de spierinspanning (verbetering van de houding) is ook vaak een doeltreffende manier de minimum spierfitheid te vergroten.

Elke berekening kan worden bewaard als computerbestand of als een grafiek zoals figuur 1 over het verloop van de fitheid. Bij deze grafiek staan ook de invoergegevens vermeld. De grafiek kan door arbo-deskundigen worden gebruikt voor verdere discussie met betrokken werknemers en management om daadwerkelijke veranderingen door te voeren.

## **Beperkingen**

Naast bovengenoemde mogelijkheden kent het model verschillende beperkingen. In bovenstaande simulaties gaat het om relatieve beoordelingen: verschillende combinaties van invoergegevens worden onderling vergeleken. Absolute beoordelingen waarbij de uitspraak wordt gedaan dat een bepaalde waarde van de minimum spierfitheid wel/niet toelaatbaar zijn niet aan te raden omdat de validiteit van de bepaling van de spierinspanning nog niet duidelijk is.

Bovendien is niet bekend welke minimum fitheid als toelaatbaar moet worden beschouwd in verband met nadelige effecten op de langere termijn.

Het enige criterium waarmee houdingen worden beoordeeld is spiervermoeidheid. Sommige houdingen, zoals diep voorovergebogen staan zijn niet vermoeiend voor de spieren maar zijn wel belastend voor andere structuren in het lichaam. In het algemeen is het model niet toepasbaar voor houdingen met extreme gewrichtstanden.

Het model is gevoed met empirische gegevens uit de literatuur die zijn verkregen uit laboratoriumonderzoek. Hierbij werden langdurig zuiver

statische houdingen ingenomen. In werkelijkheid zullen houdingen meestal niet zuiver statisch zijn. Door geringe bewegingen treedt spiervermoeidheid minder snel op. Het is daarom te verwachten dat het model een veilige schatting geeft: de werkelijke vermoeidheid is minder groot dan de berekende vermoeidheid.

Zoals gezegd kan het model slechts één houding tegelijkertijd beoordelen. Combinaties van houdingen en interacties tussen houdingen kunnen niet worden geanalyseerd. Evenals bij de NIOSH-methode voor tillen kunnen daardoor alleen geïsoleerde taken worden bestudeerd.

### **Nadere inlichtingen**

Nadere inlichtingen over het model en over aanschafmogelijkheden van het pakket kunnen bij de auteurs worden verkregen (tel. 071 - 181 762).

### **Literatuur**

Vink, P. & J. Dul. Meer dan 23 kg tillen uit den boze: de nieuwe NIOSH-methode. Maandblad voor Arbeidsomstandigheden (1991)

Dul, J., M. Douwes & P. Smitt. A work-rest-model for static postures. In: Y. Quéinnec & F. Daniellou (eds). Designing for everyone: proceedings of the 11th congress of the International Ergonomics Association, Paris 1991. London, etc., Taylor & Francis, 1991. Pp. 93-95.

## Parallelsessie 2

### GEZONDHEID EN GEZONDHEIDSBEÏNVLOEDENDE FACTOREN:

- \* HAALBAARHEIDSSSTUDIE LONGITUDINAAL ONDERZOEK
- \* STAPSGEWIJZE AANPAK VOOR VOORLICHTING
- \* IMPLEMENTATIE VAN AANPASSINGEN

## HAALBAARHEID VAN LONGITUDINAAL ONDERZOEK NAAR AANDOENINGEN VAN HET BEWEGINGSAPPARAAT IN SAMENWERKING MET DE BGZ

Paulien M. Bongers  
Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

Door de omvang van arbeidsongeschiktheid en ziekteverzuim door klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat, is de maatschappelijke belangstelling voor deze werkgebonden gezondheidsproblematiek groter dan ooit. In het veel besproken volume beleid, verdient de preventie van deze klachten en aandoeningen dan ook hoge prioriteit. Het is echter niet zonder meer duidelijk op welke factoren het preventiebeleid zich in de eerste plaats moet richten. De literatuur levert verbazingwekkend genoeg slechts beperkte en soms tegenstrijdige gegevens op over het aandeel van verschillende risico-factoren. Voor een optimaal preventief beleid is goed inzicht in de relatie tussen individuele en beroepsgebonden risico-factoren en klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat noodzakelijk.

Om dit inzicht te krijgen dient een onderzoek te worden opgezet, waarbij de onderzoeksopzet er voor moet zorgen dat de resultaten niet worden vertekend doordat werknemers met klachten overstappen van fysiek 'zwaar' werk naar 'licht' werk of hun werk door een slechte gezondheid niet meer kunnen uitoefenen. Bovendien moet de belasting worden gemeten voordat de klachten optreden, omdat navragen van houdingen en bewegingen in het verleden moeilijk is. Daarna kan dan worden nagegaan welke belasting het risico op gezondheidsklachten verhoogt.

Dit betekent dat alleen een prospectief longitudinaal onderzoek in aanmerking komt, een dergelijk onderzoek is echter tijdrovend en kostbaar. In opdracht van het Directoraat Generaal van de Arbeid van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid is daarom een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar de mogelijkheden voor een dergelijk onderzoek in Nederland (Bongers, 1991). Dit onderzoek maakt deel uit van het DGA-TNO-onderzoeksprogramma "Fysieke belasting en arbeid".

### **Samenwerking met BGD'en**

Een dergelijk onderzoek kan het beste worden uitgevoerd in samenwerking met bedrijfsgezondheidsdiensten (BGD'en), deze hebben immers een goede toegang tot de werkplek en zijn betrokken bij de gezondheid van de werknemers in relatie tot het werk. Het belang en de praktische haalbaarheid van een

longitudinaal onderzoek is besproken met 12 BGD'en. In deze gesprekken kwam naar voren dat een dergelijk onderzoek door deze diensten zeer relevant wordt gevonden. Zij gaven aan dat, ondanks de omvang van de werkgebonden gezondheidsproblematiek van het bewegingsapparaat, de meeste BGD'en op dit terrein nog geen beleid hebben ontwikkeld en moeite hebben er goed op in te spelen. In de gesprekken zijn ook de mogelijkheden van BGD'en om het onderzoek in te passen in de dagelijkse praktijk aan de orde geweest. Ongeveer de helft zag hier in principe mogelijkheden toe en stond positief tegenover deelname aan het onderzoek. Wel was er duidelijke behoefte aan ondersteuning, zowel inhoudelijk als in de vorm van extra personeel bij deelname aan het onderzoek.

Verder is in deze haalbaarheidsstudie ook nagegaan hoe zo'n prospectief onderzoek het beste kan worden opgezet om de meest waardevolle gegevens te verkrijgen.

### **Lessen uit de literatuur**

Allereerst is een literatuurstudie uitgevoerd naar de weinig reeds voltooide prospectieve longitudinale studies over rugklachten en -aandoeningen. De 8 belangrijkste studies zijn uitgebreid bestudeerd. De meeste aandacht in deze studies gaat uit naar de invloed van de individu-gebonden factoren op het ontstaan en verloop van rugklachten. De kwantitatieve belasting door houding en beweging en krachtoefening op het werk is slechts in 3 studies in kaart gebracht. De historische belasting is slechts in 1 onderzoek nagevraagd. Helaas vertonen deze studies op andere onderdelen tekortkomingen. In de overige studies is de werkbelasting alleen op globaal niveau in het onderzoek betrokken (bijvoorbeeld het beroep). Uit de literatuur is dan ook geconcludeerd dat de meerwaarde van een longitudinaal onderzoek naar de werkgebonden risico-factoren van aandoeningen van het bewegingsapparaat, gezocht moet worden in het beter in kaart brengen van de mechanische belasting op het werk. Uit een internationale oriëntatie bleek dat een dergelijk onderzoek op dit moment niet elders wordt uitgevoerd of in voorbereiding is.

### **Belangrijke keuzes**

In de haalbaarheidsstudie is ruime aandacht besteed aan de verschillende keuzes die bij de opzet van een longitudinaal onderzoek naar klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat moeten worden gemaakt. Deze keuzes voor meting van het gezondheidseffect, de belasting en de onderzoekspopulatie zijn nader uitgewerkt en onderbouwd en worden hier kort weergegeven. Wat betreft het effect, is besloten het onderzoek primair te richten op het

zorgvuldig navragen van symptomen in de rug en de nek/schouder/arm regio. Daarnaast worden ook gegevens over het ziekteverzuim en de vermindering van de functie van deze lichaamsregio's (spierkracht en beweeglijkheid) in het onderzoek opgenomen.

Bij het bepalen van de belasting door houding, beweging en krachttuitoefening is het van belang van te voren schadelijke belastingspatronen te definiëren. Er zijn immers ook gunstige effecten van fysieke belasting (verbeteren van de spiersterkte, coördinatie en algemene conditie en 'onderhoud' van de gewrichten)! Op grond van beschikbare biomechanische en epidemiologische gegevens worden bijvoorbeeld het manipuleren van zware lasten terwijl gelijktijdig de romp wordt gedraaid, het snel en met een hoge frequentie uitvoeren van bewegingen en langdurig zitten in een gefixeerde houding als risico-factoren aangemerkt. Uiteraard is het ook van belang personen in het onderzoek op te nemen met een belasting (nu en in het verleden) die weinig klachten veroorzaakt (referentie groep). Om de resultaten van het onderzoek te kunnen gebruiken voor normstelling zijn kwantitatieve gegevens nodig over deze belastingspatronen. Alleen een vragenlijst is hiervoor niet geschikt, de belasting zal moeten worden gemeten op de werkplek. Hiervoor zijn verschillende meetmethoden beschikbaar. De observatie van houding, beweging en krachttuitoefening vanaf videobeelden, aangevuld met directe metingen met inclino- of goniometrie lijkt vooralsnog de meest geschikte methode. Het is uit de literatuur niet bekend of het belangrijk is de gemiddelde of de piekbelasting te meten, beiden zullen dus worden bepaald.

Gezien de literatuur over risico-factoren van klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat is er alle reden om naast de mechanische belasting ook aandacht te besteden aan de psycho-sociale factoren op het werk.

Tenslotte is het belangrijk om de belasting te meten voordat de gezondheidseffecten optreden en werknemers als gevolg daarvan ander werk gaan doen. Het onderzoek zal dus moeten plaats vinden bij relatief jonge werknemers zonder recente (ernstige) klachten van het bewegingsapparaat.

### **Onderzoeksvoorstel**

Op basis van de gemaakte keuzes is voorgesteld een onderzoek uit te voeren onder een groot aantal jonge werknemers, die niet eerder ernstige rugklachten hebben gehad en langer dan 1 jaar hun huidige werk uitvoeren. Zij hebben een fysieke belasting die afwijkt in één bepaald opzicht van de andere werknemers in het onderzoek. Bij alle deelnemers aan het onderzoek zal op een gestandaardiseerde wijze de gezondheid en belastbaarheid worden bepaald met een schriftelijke vragenlijst aangevuld met een beperkt licha-

melijk onderzoek naar de functie van rug en nek/schouder/arm regio. De mechanische belasting op de werkplek wordt vastgelegd door middel van directe metingen en observatie vanaf video-opnamen. Indien werknemers met een onderlinge vergelijkbare belasting in het onderzoek kunnen worden opgenomen zijn individuele observaties van de belasting niet noodzakelijk en wordt voorgesteld observaties van enkele representatieve personen per groep uit te voeren. Tijdens de observatie op de werkplek wordt bovendien een inventarisatie gemaakt van stressoren en regelmogelijkheden op het werk. Na 1 jaar krijgt iedereen een korte vragenlijst toegestuurd over klachten in de voorafgaande periode en over veranderingen in de arbeidsomstandigheden. Na 2 jaar ontvangen alle deelnemers aan het onderzoek opnieuw een vragenlijst naar symptomen en wordt voor degenen die symptomen rapporteren en voor een steekproef uit degenen die geen symptomen rapporteren, opnieuw een beperkt lichamenlijk onderzoek uitgevoerd naar functie van de rug en nek/schouder/arm regio en de gezondheid. Voor deze personen worden vervolgens ook de metingen en videobeelden van de mechanische belasting verwerkt.

### **Opbrengst van het onderzoek**

Uit het voorgestelde onderzoek zal informatie komen, die door BGD'en kan worden gebruikt bij de beantwoording van verschillende vragen uit de praktijk. Zoals bijvoorbeeld:

Op welke individuele en/of werkgebonden risicofactoren moet de aandacht gericht worden?

Zijn er factoren die bij een keuring gemeten kunnen worden die latere klachten voorspellen?

Zijn er vroege voorspellers van klachten die periodiek bepaald kunnen worden?

Zijn er richtlijnen te geven voor toelaatbare hoogte en of duur van de belasting?

Wat dat laatste betreft: ook de overheid kan deze informatie gebruiken voor onderbouwing van normstelling. Naast de mechanische belasting worden eveneens gegevens verzameld over andere factoren in het werk die alleen of in combinatie met de mechanische belasting van invloed kunnen zijn op het ontstaan van rugklachten (zoals de organisatie van het werk, tijdsdruk, de mate van invloed die mensen kunnen uitoefenen op de uitvoering van hun eigen werk, ervaren stress e.d.). Over het belang van deze factoren is nog weinig bekend. Deze informatie kan bijdragen aan het stellen van prioriteiten bij een preventief beleid (voorlichting en andere regelgeving).

Naast de externe belasting zal ook de door de werknemers ervaren belasting



en het ervaren ongemak worden bepaald. In het onderzoek wordt onderzocht of aan de hand van deze variabelen een voorspelling kan worden gedaan over het ontstaan van klachten (en op langere termijn ziekte verzuim). Indien een dergelijke eenvoudige bepaling van de interne belasting een voorspeller zou zijn van latere klachten of uitval, geeft dit de BGD'en een instrument in handen om vroegtijdig te kunnen ingrijpen en mogelijk latere klachten te voorkomen.

#### **Opbrengst voor de deelnemende BGD'en**

Door deelname aan het onderzoek zullen medewerkers van de BGD training krijgen in, en ervaring opdoen met het meten van fysieke belasting op de werkplek en met het vaststellen van gezondheidsproblematiek van het bewegingsapparaat bij werknemers. Tevens wordt inzicht verkregen in ontstaan en verloop van klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat en de hoogte van de belasting van de deelnemende werknemers. BGD'en die belangstelling hebben voor deelname aan het onderzoek worden van harte uitgenodigd dit aan de onderzoeker door te geven.

#### **Vervolg**

Op dit moment worden in een vervolg project de protocollen opgesteld voor het meten van de belastbaarheid en de belasting van de deelnemers aan het onderzoek. Om zo efficiënt mogelijk tot deze protocollen te komen is voorzien in een bezoek aan enkele buitenlandse projecten die eveneens een longitudinaal onderzoek in voorbereiding hebben. Aan het eind van dit jaar zullen de meetprotocollen gereed zijn. In aansluiting daarop zal de uitvoerbaarheid van de protocollen in de praktijk worden uitgetest en zullen mogelijk enkele beperkte valideringsstudies worden uitgevoerd. Indien vervolgens de organisatorische randvoorwaarden voor het project (nadere afspraken met de deelnemende BGD'en, selectie van de onderzoekspopulatie, benaderen van de bedrijven etc) zijn gerealiseerd, kan de data verzameling van start gaan.

#### **Literatuur**

P.B. Bongers. Prospectief longitudinaal onderzoek naar individu- en werkgebonden risico-factoren voor klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat; Een haalbaarheidsstudie. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (S 122-4).

## EEN STAPSGEWIJZE AANPAK VOOR VOORLICHTING BIJ PROBLEMEN MET HET BEWEGINGSAPPARAAT IN BEDRIJVEN

Ilse J.M. Urlings  
Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

### Inleiding

Teneinde de problematiek van het bewegingsapparaat terug te dringen is het ontwikkelen van preventieve activiteiten van groot belang. Naast werkplek(her)ontwerp en het gebruik van hulpmiddelen is één van deze activiteiten het geven van voorlichting aan de betrokkenen. Het komt echter voor dat men dergelijke voorlichting invult als "kennis over het bewegingsapparaat aandragen". Een les over de anatomie van de wervelkolom is echter zinloos wanneer deze niet ingebed is in een plan. In opdracht van het DGA is door het NIPG/TNO in het kader van het DGA-TNO-onderzoeksprogramma 'Fysieke belasting en Arbeid' een stappenplan ten behoeve van het geven van voorlichting ontwikkeld (Urlings et al., 1991). Deze handleiding beoogt een houvast te bieden aan Arbo-deskundigen om op een systematische wijze gestalte te geven aan voorlichting.

De handleiding is geschreven door twee voorlichtingskundig onderzoekers (GVO-ers) en een bewegingsdeskundige op grond van ervaring in diverse projecten, waarbij voorlichting een rol speelde. Een eerste versie is beoordeeld door 16 Arbo-deskundigen uit de praktijk (bedrijfsartsen, bedrijfsverpleegkundigen, bedrijfsfysiotherapeuten, ergonomen en veiligheidskundigen). Hun commentaar is verwerkt in de nu gepubliceerde versie van de handleiding.

### De stapsgewijze aanpak

De handleiding is eenvoudig van opzet en volgt een stappenplan. Dit stappenplan bestaat uit de volgende stappen:

1. Analyse van het probleem en inhoud van de voorlichting
2. Voorbereidingen voor de voorlichting
3. Selecteren van methoden van voorlichting
4. Het uitvoeren van de voorlichting
5. Het evalueren van de voorlichting.

Per stap wordt aangegeven wat door wie en hoe gedaan kan worden. Om de

gebruiker van het voorlichtingsblad daarbij te helpen worden de volgende hulpmiddelen aangereikt in het blad:

er zijn vragen geformuleerd die de gebruiker zich dient te stellen voordat met de uitvoering van de betreffende stap begonnen wordt; er zijn checklists opgenomen om ingevuld te worden voor de eigen bedrijfs-situatie;

er zijn aandachtspunten geformuleerd en richtlijnen gegeven voor nadere invulling van programma-onderdelen voor de voorlichting;

invulschema's zijn weergegeven voor bijvoorbeeld programma- of tijdplanning.

en er zijn diverse voorbeeldsituaties beschreven ter illustratie;

Het voorlichtingsblad eindigt met een lijst van instanties (en adressen) waar men terecht kan voor specifieke informatie en een overzicht van relevante literatuur op dit terrein.

### **Inhoud van de stappen**

Ter illustratie van de inhoud van het voorlichtingsblad wordt in het kort per stap beschreven wat erin aan de orde komt en worden enkele voorbeelden getoond. Allereerst moet echter vermeld worden dat het uitgangspunt bij het hanteren van het stappenplan is dat de problematiek van het houdings- en bewegingsapparaat het probleem is dat moet worden aangepakt, bijvoorbeeld omdat dit één van de belangrijkste arbo-problemen in het desbetreffende bedrijf is.

#### **Stap 1: analyse van het probleem en inhoud van de voorlichting**

Deze stap is bedoeld om na te gaan of voorlichting wel zinvol is en om de inhoud te bepalen voor de voorlichting in het betreffende bedrijf. Daartoe moet eerst een beschrijving van de klachten aan het bewegingsapparaat gemaakt worden. Als hulpmiddel hierbij zijn vragen opgenomen als:

Welke klachten van het bewegingsapparaat komen in het bedrijf  
(op welke afdeling) voor?

Bij hoeveel werknemers komen deze klachten voor?

Hoeveel verzuim, uittrede is er als gevolg van deze klachten?

Aan de hand van verzuimgegevens, gegevens van periodiek geneeskundig onderzoek of een nadere analyse van de situatie (met vragenlijst of interviews met sleutelpersonen) kunnen dergelijke vragen beantwoord worden. De meest

omvangrijke en ernstige klachten krijgen de prioriteit voor verdere aanpak. Van deze klachten dient vervolgens nagegaan te worden in hoeverre ze door gedrag worden veroorzaakt (bijvoorbeeld tillen met voorovergebogen rug in plaats van door de knieën te gaan). Deze gedragsfactoren dienen veranderbaar te zijn, dat wil zeggen dat door middel van training bijvoorbeeld een andere tilhouding aangeleerd kan worden. Als niet gedrag maar bijvoorbeeld de werkplekinrichting de klachten veroorzaakt, verdient eerst de werkplek aandacht. In het algemeen geldt dat gedragsfactoren die zowel een belangrijke bijdrage leveren aan het gezondheidsprobleem als goed veranderbaar zijn, aanknopingspunten vormen voor de voorlichting. In een matrix ziet dat er als volgt uit:

gezondheidsgedrag	belangrijk	niet (minder) belangrijk
veranderbaar	1. hoge prioriteit voor voorlichting	2. lage prioriteit voor voorlichting
niet (minder veranderbaar)	3. minder hoge prioriteit voor voorlichting	4. geen voorlichting

Vervolgens kan in overleg met de betrokken werknemers gezocht worden naar oplossingen, alternatieven voor het 'ongunstige' houdings- en bewegingsgedrag. Om verder inhoud te kunnen geven aan de voorlichting is inzicht nodig in de achtergronden van het huidige en het gewenste houdings- en bewegingsgedrag. Om daar achter te komen zijn vragen geformuleerd als:

Is men zich bewust van de problematiek, de houdingen en bewegingen?

Denkt men dat de oplossing een gunstig effect zal hebben op het bewegingsapparaat?

Beschikt men over voldoende vaardigheden en mogelijkheden om het gewenste gedrag (juiste houding/beweging) te kunnen uitvoeren?

Op grond hiervan kunnen doelstellingen voor de voorlichting geformuleerd worden. Voorbeeld van zo'n doelstelling kan zijn: 'Aan het eind van het voorlichtingsprogramma kan 95% van de naaisters de naaitafel en stoel zelfstandig instellen aan de hand van de richtlijnen'. De doelstellingen moeten zo concreet en reëel mogelijk geformuleerd worden, bovendien moeten ze meetbaar zijn om het effect te kunnen vaststellen.

### Stap 2: voorbereidingen

Voordat de voorlichting verder wordt opgezet moet nagegaan worden hoe groot de slaagkans is. Een belangrijke vraag daarbij is in hoeverre er in het bedrijf bereidheid is tot veranderen (management en andere betrokkenen). Er wordt aangegeven wie in een bedrijf op welk niveau (bedrijfs-, afdelings- en functie-niveau) betrokken kan worden bij het uitvoeren van de voorlichting. Verder zijn een tiental aandachtspunten geformuleerd die voor de invoering van de voorlichting van belang zijn. Eén van die aandachtspunten is het zorgen voor inspraak en openheid. Het doel van de maatregelen moet voor iedereen duidelijk zijn.

### Stap 3: selecteren van methoden

Deze derde stap is behulpzaam bij het kiezen van de methode voor de voorlichting. Na vermelding van randvoorwaarden zoals budget, personeel, voorzieningen en middelen, wordt een overzicht geboden van de meest voorkomende voorlichtingsmethoden en het doel waarvoor ze gebruikt kunnen worden.

Een voorbeeld:

methode	Doel	Voorbeeld
Schriftelijke voorlichting folder, brochure, krant, tijdschrift, poster ...	aandacht trekken angst reduceren geheugensteuntje	stukje over rugproblemen in het personeelsblad

Er wordt aangegeven dat materialen voor de voorlichting, zoals video, folders, posters en dergelijke geleend of zelf gemaakt dan wel aangepast kunnen worden. Ingeval voorlichtingsmateriaal zelf vervaardigd wordt is het van belang aandacht te besteden aan het vooraf testen van de materialen. Daartoe is in de handleiding een voorbeeld van een leesbaarheidstoets en van een schriftelijke enquête opgenomen.

Tot slot wordt er een invulschema gegeven voor de planning van het voorlichtingsprogramma en van een tijdsplanning voor de ontwikkeling en uitvoering van het programma.

### Stap 4: uitvoering

Een belangrijk aspect bij de uitvoering van een voorlichtingsprogramma is de zogenaamde proces-evaluatie om na te gaan hoe alles verloopt. Als hulp hierbij zijn voor een aantal relevante aspecten van de voorlichting vragen

geformuleerd, bijvoorbeeld over:

de doelstelling: 'Sluit de doelstelling aan bij de gesignaleerde problematiek?'

de organisatie van de voorlichting: 'Welke taakverdelingen zijn er gemaakt?'

de voorlichtingsmaterialen: 'Bij welke activiteiten zijn welke materialen gebruikt?'

de voorlichtingsuitvoering: 'Hoe was de opkomst op de voorlichtingsbijeenkomst?'

de doelgroep: 'Wat vonden de deelnemers van de voorlichting?'

de voorlichters: 'Hoe zijn de voorlichters overgekomen bij de doelgroep?'

#### Stap 5: evaluatie

In deze laatste stap wordt aandacht besteed aan de effect-evaluatie, dat wil zeggen het bepalen van het effect van de voorlichting. Er wordt ingegaan op het doel en tijdstip van uitvoeren van effect-evaluatie-onderzoek. Ook worden een paar voorbeelden van vragen gegeven die met een dergelijke evaluatie beantwoord zouden kunnen worden.

De vragen die gesteld kunnen worden ter evaluatie van de voorlichting hangen nauw samen met de doelstellingen voor de voorlichting zoals die geformuleerd zijn in de eerste stap. Stel dat in de eerste fase geconstateerd is dat er een gebrek aan tilvaardigheden bestond, en het doel was die vaardigheden bij te brengen, dan moet in de evaluatiefase nagegaan worden of die vaardigheden ook daadwerkelijk aanwezig zijn. Dit zou door middel van observatie gecontroleerd kunnen worden. Als kennisvermeerdering het doel was dient die kennis wederom getoetst te worden, liefst op dezelfde wijze zoals dat in de eerste fase gedaan is.

Tot slot kunnen de evaluatie-gegevens gebruikt worden om de voorlichting bij te stellen, of om verantwoording af te leggen tegenover de financiers of het management. Tenslotte wordt er een aantal aandachtspunten gesteld voor het verdere verloop, aanpassing ofwel uitbreiding van de voorlichting op grotere schaal.

#### Tot slot

Verwacht wordt dat het voorlichtingsblad een zinvolle bijdrage kan leveren aan het meer systematische opzetten van voorlichting, waardoor de effectiviteit van de voorlichting verhoogd kan worden.

Ofschoon de handleiding primair aanknopingspunten biedt voor het geven van voorlichting op het terrein van lichamelijke belasting, is de aangeboden

systematische aanpak ook bruikbaar op andersoortige gebieden waarover voorlichting gegeven dient te worden.

Ter ondersteuning en stimulering van deze stapsgewijze aanpak voor voorlichting zal een cursusdag georganiseerd worden door het NIPG/TNO waarin oefeningen centraal staan. Naar verwachting zal deze cursusdag in het voorjaar plaatsvinden. Geïnteresseerden in deze cursus kunnen op de aanvraaglijst voor produkten van het NIPG aangeven dat ze een folder over deze cursus wensen te ontvangen.

#### **Literatuur**

Urlings, I.J.M., E.C.M.P. Lourijsen & P. Vink. Lichamelijke belasting en arbeid: een stapsgewijze aanpak voor voorlichting. Eerste druk. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (CV 19)

IMPLEMENTATIE VAN AANPASSINGEN: EVALUATIE VAN DE IMPLEMENTATIE VAN EEN  
ERGONOMISCHE VERBETERING VAN NAAIWERKPLEKKEN IN DE MEUBEL- EN CONFECTIE-  
INDUSTRIE

Ellis C.M.P. Lourijzen  
Afdeling Arbeidgezondheidskundig Onderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

### **Inleiding**

Nadat verbeteringen zijn ontwikkeld voor vermindering van de lichamelijke belasting is aandacht nodig voor de implementatie van die verbeteringen in de praktijk. Vanuit het onderzoek is nog weinig aandacht gegeven aan dit onderwerp. Met name ontbreken nog evaluatie-studies van implementaties die zijn uitgevoerd. Een voorbeeld van een dergelijke evaluatie heeft plaatsgevonden in de meubel- en confectie-industrie.

Naaisters in zowel de meubel- als confectie-industrie hebben, blijkens eerder verricht onderzoek door TNO en het GAK, vaak klachten in specifieke regio's van het houdings- en bewegingsapparaat, zoals de nek, de linker schouder en de lage rug. Deze klachten hangen waarschijnlijk samen met de werkhouding die wordt opgelegd door het werk en de werkplekinstelling. Ter verbetering van de werkhouding bij naaisters is daarom een nieuw naaimachine-onderstel ontwikkeld en zijn aanbevelingen opgesteld voor het instellen van de (nieuwe en bestaande) naaiwerkplekken. Informatie van zowel de branche-organisaties, als de naaitafelleverancier en de onderzoekers is erop gericht geweest deze verbeteringen te introduceren in de meubel- en confectie-industrie. Tevens is door het DGA een aanschafsubsidie beschikbaar gesteld. De aankoop van de nieuwe naaitafel is echter beneden de verwachting van de branche-organisaties gebleven. Om die reden is een evaluatie-onderzoek uitgevoerd met als doel inzicht te verkrijgen in de redenen van het al dan niet aanschaffen van de naaitafel en de rol van de promotie-activiteiten daarbij. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het DGA-TNO-onderzoeksprogramma 'Fysieke belasting en arbeid'.

### **Inhoud van de verbetering en de promotie-activiteiten**

Uit eerder onderzoek is naar voren gekomen dat een goede werkplekinstelling bijdraagt aan een goede werkhouding en een vermindering van het ongemak en vermoeidheid bij naaisters. Om de werkplek optimaal te kunnen instellen is een nieuw naaimachine-onderstel ontwikkeld waarbij vooral gelet is op de 'verstelbaarheid' van de tafelhoogte, de tafelhelling en het pedaal. Verstelbaar



houdt in dat de naaister al zittend de werkplek kan instellen. Tevens zijn aanbevelingen opgesteld voor het optimaal instellen van de nieuwe en bestaande naaiwerkplekken.

Om de bedrijven te motiveren het naaimachine-onderstel aan te schaffen en de aanbevelingen voor het instellen van de werkplek toe te passen hebben verschillende promotie-activiteiten plaatsgevonden. Zo zijn onder andere vakbeurzen en regionale avondbijeenkomsten georganiseerd door de branche-organisaties, zijn publikaties verschenen van de onderzoekers van TNO en het GAK, zijn brochures verspreid door de branche-organisaties en de naaitafelleverancier en is een aanschafsubsidie (van 50%) beschikbaar gesteld door het DGA.

### Vraagstelling en opzet

In het onderzoek hebben de volgende vragen centraal gestaan:

- a) waarom wordt de nieuwe naaitafel wel/niet aangeschaft?
- b) wat zijn de ervaringen met het gebruik van de naaitafel in de praktijk?
- c) worden de werkplekken (nieuwe en/of bestaande) ingesteld volgens de aanbevelingen?
- d) welke van de verschillende promotie-activiteiten hebben een rol gespeeld bij de aanschaf van de naaitafel en het al dan niet instellen van de werkplek volgens de aanbevelingen?

Ter beantwoording van deze vragen is een exploratief onderzoek uitgevoerd door middel van gestructureerde telefonische interviews. Alle bedrijven die de naaitafel hebben aangeschaft (n=28) en een steekproef uit de groep bedrijven die niet tot aanschaf zijn overgegaan (n=67), zijn benaderd om aan het interview mee te doen. De respons voor de aanschaffende en niet-aanschaffende bedrijven bedraagt respectievelijk 68% en 78%. Gesproken is met personen die binnen de betreffende bedrijven (mee-)beslissen over de aanschaf of invoering van ergonomische verbeteringen.

### Resultaten

#### Redenen voor aanschaf/niet-aanschaf

De bedrijven die de naaitafel hebben aangeschaft, hebben dit vooral gedaan ter vermindering van gezondheidsklachten en ziekteverzuim en/of ter verbetering van de werkhoudingen en arbeidsomstandigheden.

Niet-aanschaffen hangt vooral samen met het feit dat niet-aanschaffers verwachten dat de naaitafel niet voor alle werkzaamheden geschikt zal zijn. Zo zou het gebruik van het hellend werkblad problemen kunnen geven doordat gladde stoffen wegglijden en zware stoffen omhoog geduwd moeten worden.

Daarnaast verwacht men technische problemen met de naaitafel, zoals het lekken van het oliebad wanneer de machine schuin staat.

Voorts noemt een aantal bedrijven als reden voor niet-aanschaf de geringe mate waarin gezondheidsklachten en ziekteverzuim bij de naaisters voorkomen. Ook zegt een ruim aantal van de niet-aanschaffende bedrijven te twijfelen aan de bijdrage van de naaitafel aan het verbeteren van de werkhoudingen en het verminderen van gezondheidsklachten en verzuim.

Tenslotte geeft een aantal bedrijven te kennen pas een naaitafel aan te schaffen op het moment dat een naaimachine aan vervanging toe is, hetgeen gemiddeld eens in de tien jaar gebeurt.

### **Het gebruik van de nieuwe naaitafel**

In de praktijk zijn enkele positieve ervaringen opgedaan met het gebruik van de naaitafel; gezondheidsklachten van de naaisters zijn afgenomen of verdwenen. Enkele praktische problemen met de naaitafel die verwacht worden door niet-aanschaffers, worden bevestigd door bedrijven die de tafel in gebruik hebben (hellend werkblad, oliebad). Met andere woorden, de problemen blijken reëel. Tenslotte twijfelen ook enkele van de aanschaffende bedrijven aan de relatie tussen de (optimale) werkhoudingen van de naaisters en het optreden van gezondheidsklachten en verzuim.

### **Het instellen van de nieuwe en bestaande werkplekken**

De tafelhoogte, stoelhoogte en pedaal van zowel de nieuwe als de oude werkplekken zijn volgens de respondenten doorgaans goed op elkaar afgestemd.

Echter, bij bestaande werkplekken gebeurt het instellen van de tafelhoogte en de pedaal veelal eenmalig door een monteur. De hellingshoek die instelbaar is bij de nieuwe naaitafel, wordt door minder dan de helft van de gebruikers ingesteld. Soms omdat de in de tafel ingebouwde naaimachine dit niet toelaat, soms omdat de werkzaamheden het niet toelaten.

De meeste bedrijven geven te kennen dat de naaisters de werkplekken meestal naar eigen inzicht instellen. Of dit volgens de aanbevelingen wordt gedaan, kon niet worden vastgesteld (observaties ontbraken). Overigens voelen de bedrijfsleiding en/of produktieleiders zich niet altijd geroepen om de naaisters steeds te wijzen op de aanbevelingen en een goede werkplekinstelling. De naaisters bepalen zelf hoe ze 'prettig' zitten.

### **De promotie-activiteiten**

De meeste bedrijven blijken via de brieven van de branche-organisaties geïnformeerd te zijn over de naaitafel en de aanbevelingen voor het instellen van de werkplek. De overige promotie-activiteiten zijn minder bekend

(onderzoeksrapportages, brochure) c.q. minder bezocht (vakbeurzen, regionale bijeenkomsten).

Opvallend is dat circa 45% van de niet-aanschaffende meubelbedrijven zegt niet bekend te zijn met de naaitafel. Dit kan, naast de eerder genoemde redenen voor niet-aanschaf, hebben bijgedragen aan de beperkte aanschaf door deze bedrijven.

De aanschafsubsidie heeft slechts voor enkele bedrijven een stimulerende rol gespeeld bij de aanschaf van de naaitafel. Doorgaans is men van mening dat de prijs van de nieuwe naaitafel geen probleem oplevert, zeker niet als deze tegelijk met een nieuwe (veelal dure) naaimachine wordt aangeschaft.

### **Conclusies en aanbevelingen**

Op grond van bovenstaande resultaten kan worden geconstateerd dat de volgende factoren (mogelijk) hebben bijgedragen aan het niet-aanschaffen van de nieuwe naaitafel en/of het niet toepassen van de aanbevelingen voor een goede werkplekinstelling:

- het niet voor alle werkzaamheden geschikt zijn van de naaitafel;
- de verwachte technische problemen met de naaitafel (oliebad, hellend werkblad);
- het feit dat oude tafels gemiddeld eens per tien jaar worden vervangen;
- de twijfel aan het nut van een optimaal ingestelde werkplek;
- de bekendheid met de naaitafel c.q. de gehanteerde promotie-aanpak. Dit punt behoeft wellicht enige toelichting. De bedrijven zijn met name via de brieven van de branche-organisatie geïnformeerd over de verbeteringen. Het effect van dit soort schriftelijke informatie alleen is doorgaans niet veel meer dan kennisname van een verbetering en eventueel een afweging van de voor- en nadelen van de verbetering. Het motiveren van bedrijven om een verbetering zoals de naaitafel aan te schaffen of een werkplek aan te passen, vraagt veelal meer inspanningen.

### **Op grond van de conclusies wordt aanbevolen om:**

- de kwaliteit van de naaitafel te verbeteren. Met name de vertraging die optreedt als gevolg van de kabelaan sluiting, het verschuiven van het pedaal en de stabiliteit van de tafel verdienen hierbij aandacht.

Wat betreft de verdere promotie van de naaitafel wordt ondermeer aanbevolen om:

- na overleg met de naaimachinehandel bij de voorlichting aan te geven voor welke werkzaamheden de naaitafel al dan niet geschikt is.
- de verkoop van de tafel te koppelen aan de verkoop van naaimachines omdat

- veelal van een gecombineerde aanschaf sprake is;
- verdere informatie over de naaitafel onder andere via de branche-organisaties te laten verlopen en daarbij gebruik te maken van een meer persoonlijke, mondelinge benadering;
  - in de promotie/voorlichting het nut van de - goed ingestelde - naaitafel te benadrukken. Genoemd kunnen worden de korte termijn effecten zoals het verminderen van het lichamelijk ongemak en de vermoeidheid bij naaisters. Daarnaast zijn op langere termijn gunstige effecten te verwachten ten aanzien van gezondheidsklachten en ziekteverzuim;
  - de naaisters expliciet te wijzen op de instelmogelijkheden van de werkplek en hen te motiveren tot het instellen van die werkplek;
  - het instellen van de werkplek met instructie door derden te begeleiden. Naast de bestaande schriftelijke informatie zou dan gebruik gemaakt kunnen worden van tactieken zoals het voordoen van de instelmogelijkheden, het door de naaisters zelf laten uitproberen van deze mogelijkheden en het geven van feedback.

#### **Recente ontwikkelingen**

Naar aanleiding van het onderhavige onderzoek is door de branche-organisatie van de confectie-industrie en het GAK inmiddels een aanzet gedaan om de introductie van de instelbare naaitafel via de reguliere naaimachinehandel te stimuleren. Tevens wordt in samenspraak met de naaimachine-leveranciers een folder ontwikkeld met informatie over het nut van een verstelbare naaitafel.

#### **Literatuur**

Lourijzen, E.C.M.P. & E. Wortel. De implementatie van een nieuw instelbaar naaimachine-onderstel en aanbevelingen voor het instellen van de naaiwerkplek. Evaluatie-onderzoek naar de aanschaf en het gebruik in de meubel- en confectie-industrie. (Publikatie in voorbereiding).

## Parallelsessie 3

### AANBEVELINGEN EN OPLOSSINGEN:

- \* TILWIJZER
- \* TILADVISEUR
- \* KIJKPUNTHOOGTE BIJ BEELDSCHERMWERK

TILOPLOSSINGEN IN DE PRODUCTIESECTOR: INVENTARISATIE VAN TECHNISCHE HULPMIDDELEN EN ANDERE OPLOSSINGEN VOOR VERMINDERING VAN FYSIEKE BELASTING TIJDENS HET TILLEN.

D.S.C Osinga, G. Huppes, E. Neelen.  
Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden, Amsterdam

Op het verzoek van het Directoraat-Generaal van de arbeid (DGA) is het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden (NIA) gevraagd om in het kader van het beleidsplan "Fysieke belasting en Arbeid" een inventarisatie te maken van technische hulpmiddelen en andere oplossingen voor het verminderen van de fysieke belasting tijdens het tillen. Van wegw het groot aantal oplossingen zijn daarbij de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de maatregel is toepasbaar in de productiesector. Andere sectoren als bijvoorbeeld de bouw, de gezondheidszorg, de landbouw of de handel doen niet mee;
- de maatregel is vrij algemeen van karakter en op relatief brede schaal inzetbaar. Specialistische oplossingen worden niet opgenomen;
- van de maatregel moet volgens de deskundigen de zinvolheid reeds in de praktijk gebleken zijn.

Het rapport geeft praktische richtlijnen en een aanzet tot oplossingen voor tilproblemen en is bedoeld voor personen die bij het onderkennen en oplossen van de tilproblematiek betrokken zijn, zoals: uitvoerders, arbo- en veiligheidsfunctionarissen, personen van de technische dienst en inkopers.

Om tot een goede tiloplossing te komen, is dit rapport gestructureerd volgens de drie opeenvolgende stappen in het proces. Stap 1 is het onderkennen van de tilproblematiek. De volgende stap, stap 2, is de beoordeling van de tilsituatie en tenslotte stap 3 is het verbeteren van de tilsituatie.

De laatste stap is uitgewerkt in een drietal delen:

- een meer theoretisch deel aansluitend op de voorgaande stappen;
- een deel waarin een aantal oplossingen in een praktijksituaties beschreven wordt;
- een deel waarin een opsomming van tiloplossingen gegeven wordt, verdeeld over een aantal categorieën met daarbij een aanduiding voor toepassingsmogelijkheden, een prijsindicatie en leveranciers.

Dit laatste deel is met behulp van een aantal deskundigen op het gebied van werkplekontwerp, fysieke belasting, transportmiddelen en arbeidsinspectie tot stand gekomen.

Het blijkt in de praktijk dat een aantal kleine verbeteringen vaak een zeer gunstig effect hebben op de fysieke inspanning. Maar structurele tiloplossingen gaan verder dan de aanbeveling van een hulpmiddel. Hierbij moet gedacht worden aan het herontwerpen van de organisatie, de taak, het product en de productiemethode.

Het rapport heeft niet de pretentie om volledig te zijn. Het grote aantal ingangsvariabelen die bij een tilsituatie een rol kunnen spelen, maakt het niet mogelijk om alle tiloplossingen te geven. Door een gestructureerde aanpak wordt de kans vergroot om tot een verbeterde tilsituatie te komen. De voorbeelden moeten gezien worden als ideeën voor tiloplossingen.

## TILADVISEUR: TILLEN BEOORDELEN EN VERBETEREN

Peter Vink, Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek  
Ruurd van den Berg, Afdeling Arbeidsomstandighedenonderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

### **Tillen komt veel voor**

Op veel arbeidsplaatsen wordt getild. In de gezondheidszorg moeten dagelijks patiënten handmatig worden verplaatst. Maar ook in de industrie, de landbouw, het vervoer en de bouw en aanverwante bedrijfstakken wordt nog veel handmatig getild.

In verpleegtehuizen is het niet ongewoon dat 60 maal per dag patiënten (70 kg) worden getild. Oppermannen tillen veelal 6000 stenen per dag en daarnaast nog andere materialen, en in de agrarische sector worden regelmatig kunstmestzakken van 50 kg getild.

### **Aandoeningen aan het bewegingsapparaat**

Door tillen kunnen rugklachten ontstaan. Maar ook schouders en knieën worden zwaar belast en kunnen beschadigd worden. Het aantal aandoeningen aan het bewegingsapparaat (= stelsel van botten, spieren, banden en gewrichten) is momenteel erg hoog en het is essentieel dat meer preventieve maatregelen genomen worden om deze aandoeningen te voorkomen. In 1989 was bijvoorbeeld 20% van het ziekteverzuim en 33% van de WAO-toetreding het gevolg van schade aan het bewegingsapparaat. Terugdringen van dit hoge aantal aandoeningen van het bewegingsapparaat is zowel van belang voor vermindering van het persoonlijk leed als voor de reductie van bedrijfskosten en de kosten van verzuim, WAO en medische consumptie.

### **Richtlijnen**

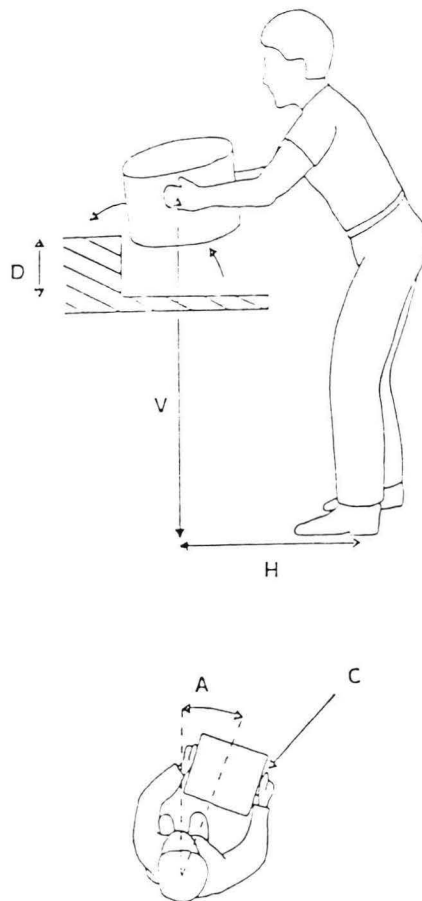
Het is nog onduidelijk welk tillen aandoeningen aan het bewegingsapparaat veroorzaakt. Er zijn al wel indicaties te geven. Op grond van deze indicaties vanuit wetenschappelijk onderzoek is in 1981 een richtlijn opgesteld door het National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Deze richtlijn is veel gebruikt door deskundigen. De oude NIOSH had enige nadelen. Hij was bijvoorbeeld alleen toepasbaar op symmetrisch tillen. Er is nu een vernieuwde versie van deze methode.



### De nieuwe NIOSH-methode

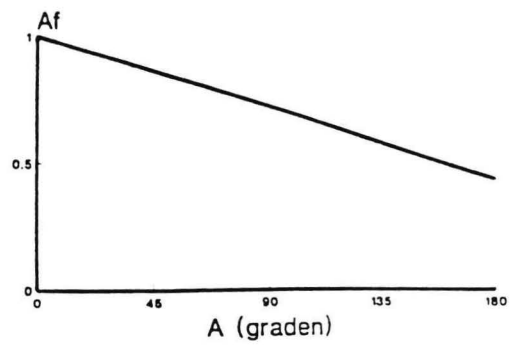
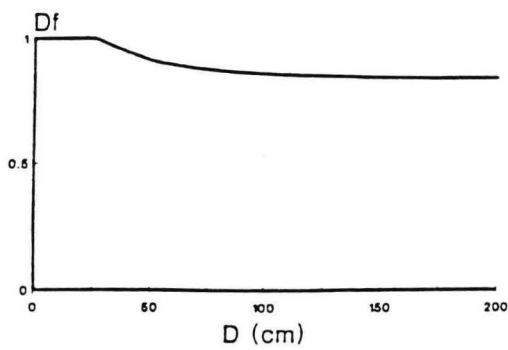
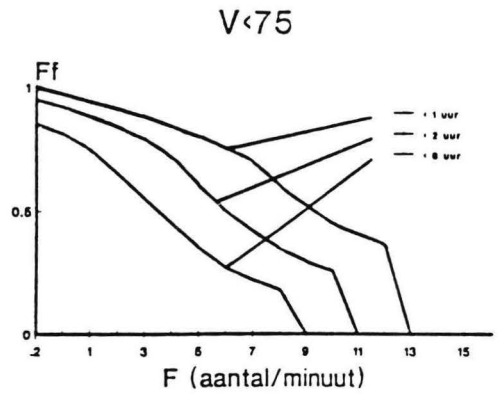
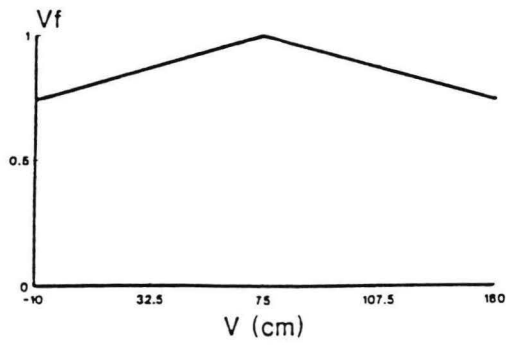
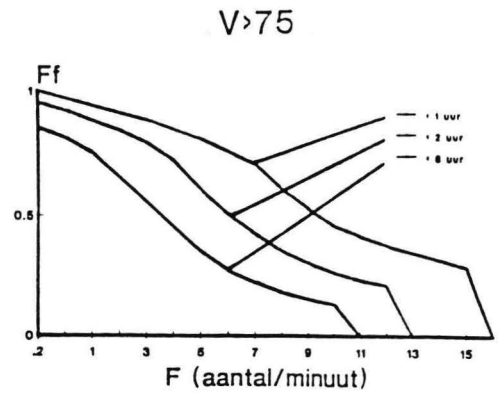
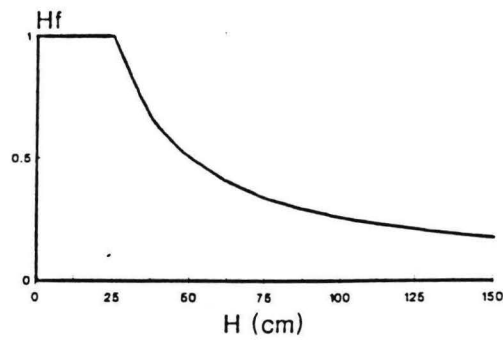
De nieuwe NIOSH-methode geeft een Recommended Weight Limit (RWL) aan. RWL is het maximale gewicht dat getild mag worden in de betreffende tilsituatie. De RWL wordt zowel aan het begin als aan het eind van de tilhandeling bepaald met de volgende formule:

$$RWL = 23 \text{ kg} \times H_f \times V_f \times D_f \times A_f \times F_f \times C_f$$



Figuur 1:

Vijf factoren die bekend moeten zijn om de tilsituatie te beoordelen met de NIOSH-methode. Hiernaast moet de frequentie van tillen bekend zijn.



Figuur 2: De relatie tussen de invoerwaarde en de hoogte per factor.

In de optimale tilsituatie, wanneer alle factoren 1 zijn, mag 23 kg getild worden. Er zijn zes factoren (zie figuur 1 en 2), die bepalen welk gewicht getild acceptabel is:

1. De horizontale factor ( $H_f$ )

Deze wordt bepaald door de horizontale afstand van de handen tot het middelpunt van beide enkels ( $H$ ) bij het begin van de tilhandeling en aan het eind van de tilhandeling. Deze waarden worden ingevuld in de formule bij  $H_f = 25/H$  ( $H$  in cm). Wanneer  $H$  minder dan 25 cm is, wordt deze factor 1. Indien  $H$  meer dan 25 cm is, dan wordt  $H$  kleiner dan 1, zoals uit de formule blijkt.  $H = 50$  cm leidt bijvoorbeeld tot  $H_f = 0.5$ .

2. De verticale factor ( $V_f$ )

Deze wordt bepaald op grond van de verticale afstand van de handen tot de vloer ( $V$ ) bij het begin van de tilhandeling en aan het eind van de tilhandeling. Deze afstand moet in de formule worden ingevuld:  $V_f = 1 - 0.003 \times \text{abs}(V - 75)$  ( $V$  in cm). 'abs' wil zeggen dat de uitkomst van  $(V-75)$  positief moet worden gemaakt als  $V$  kleiner is dan 75.  $V = 45$  cm leidt bijvoorbeeld tot  $V_f = 0.91$ .

3. De verplaatsingsfactor ( $D_f$ ;  $D$  afgeleid van 'distance')

Deze wordt bepaald op grond van de reikafstand die de tillast in verticale richting aflegt tussen begin en eind van de tilhandeling ( $D$ ), waarbij  $D_f = 0.82 + 4.5/D$  ( $D$  in cm). Wanneer de last minder dan 25 cm verplaatst wordt, wordt deze factor 1.  $D = 45$  cm leidt bijvoorbeeld tot  $D_f = 0.92$ .

4. De asymmetriefactor ( $A_f$ ).

Deze factor wordt bepaald door de hoek die de tillast maakt ten opzichte van het sagittale vlak (ten opzichte van 'recht vooruit tillen') bij het begin en aan het eind van de tilhandeling.  $A_f = 1 - 0.0032 A$  ( $A$  in graden). Bij bijvoorbeeld een last die links van lichaam getild wordt, geldt  $A = 90$  graden en leidt tot  $A_f = 0.71$ .

5. De frequentiefactor ( $F_f$ )

Deze wordt bepaald op grond van de tilfrequentie, waarbij de gemiddelde tilfrequentie tijdens de beoordelingsperiode wordt weergegeven in aantal malen tillen per minuut. De factor kan bepaald worden uit tabel 1. Naast aantal tilhandelingen per minuut moeten ook gegevens over de duur van de arbeid en over de hoogte ( $V$ ) van de tillast bekend zijn.

Duur: om de frequentiefactor te berekenen moet nagegaan worden hoe lang men achtereen tilt. Wanneer men minder dan een uur tilt en minimaal 120% rusttijd heeft van de getilde tijd dan gelden de laatste twee kolommen in tabel 1. Indien men langer tilt of minder rusttijd heeft en minder dan

twee uur tilt en er is daarna een rustperiode van minimaal 30% van de tiltijd, dan gelden kolom 3 en 4. Bij langer tillen tot en met 8 uur gelden de eerste twee kolommen.

Hoogte: wanneer de verticale afstand van de handen tijdens tillen minder dan 75 cm van de vloer is verwijderd gelden kolommen 1, 3 en 5. Bij grotere hoogten gelden kolommen 2, 4 en 6.

6. De contactfactor (Cf)

Er kan sprake zijn van een goed contact, een gewoon contact of een slecht contact met de last, gedurende het hele tiltraject. Wanneer er handvatten zijn of het ontwerp van de last is zo dat het object goed vastgehouden kan worden, is er een goed contact. Wanneer het niet mogelijk is de vingers 90° te buigen of er zijn scherpe randen en er is geen handvat, is er een slecht contact. In tabel 2 is te vinden welke factor voor de verschillende vormen van contact moeten worden toegekend. Ook hier geldt weer dat de factor afhankelijk is van de hoogte van de handen.

**Nadelen van de nieuwe methode**

Ook deze nieuwe versie heeft nog twee belangrijke nadelen wanneer deskundigen hem toepassen:

- het berekenen van het maximaal acceptabele tilgewicht kost veel tijd
- de weg naar verbetering van de arbeidsomstandigheden is niet duidelijk.

Tabel 1 Frequentie factor (FF)

FREQUENTIE	DUUR VAN DE TILARBEID					
	≤ 8 uur		≤ 2 uur		≤ 1 uur	
	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75
0.2	0.85	0.85	0.95	0.95	1.00	1.00
0.5	0.81	0.81	0.92	0.92	0.97	0.97
1	0.75	0.75	0.88	0.88	0.94	0.94
2	0.65	0.65	0.84	0.84	0.91	0.91
3	0.55	0.55	0.79	0.79	0.88	0.88
4	0.45	0.45	0.72	0.72	0.84	0.84
5	0.35	0.35	0.60	0.60	0.80	0.80
6	0.27	0.27	0.50	0.50	0.75	0.75
7	0.22	0.22	0.42	0.42	0.70	0.70
8	0.18	0.18	0.35	0.35	0.60	0.60
9	0.00	0.15	0.30	0.30	0.52	0.52
10	0.00	0.13	0.26	0.26	0.45	0.45
11	0.00	0.00	0.00	0.23	0.41	0.41
12	0.00	0.00	0.00	0.21	0.37	0.37
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
>15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

[Waarden van V zijn in centimeters.]

Tabel 2 Contactfactor (Cf)

contact	V < 75 cm	V ≥ 75 cm
goed	1.00	1.00
gewoon	0.95	1.00
slecht	0.90	0.90

### **Het software-pakket 'tiladviseur'**

Om deze problemen te ondervangen heeft NIPG-TNO in opdracht van DGA een soft-ware pakket 'tiladviseur' ontwikkeld. 'Tiladviseur' kan gebruikt worden om de tilsituatie te analyseren, te beoordelen en om oplossingen te selecteren en te implementeren.

### **Analyse en beoordeling**

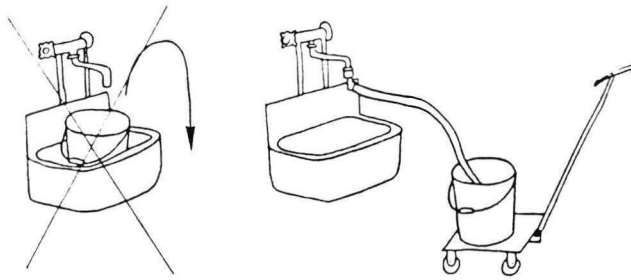
In het programma dienen waarden ingevoerd te worden, zodat de factoren berekend kunnen worden. Het programma toont dan direct of de situatie acceptabel is (de RWL wordt berekend).

### **Selectie van oplossingen**

Na de beoordeling bestaat de mogelijkheid om suggesties voor oplossingen te zien te krijgen, die passen bij de tilsituatie die ingetoetst is. Oplossingen worden getoond op diverse niveaus: elimineren van de tilhandeling, verbetering van werkplek, hulpmiddelen, objectverbetering en verbeteringen te realiseren door werknemers zelf. Uit iedere categorie wordt een oplossing getoond. Bij een groter probleem komen meer oplossingen op het niveau van eliminatie en bij kleinere problemen worden meer oplossingen getoond die door werknemers ingevoerd kunnen worden.

### **Implementatie van de oplossing**

Van de figuren van oplossingen, die op het beeldscherm getoond worden, worden ook sheets bijgevoegd in het pakket. Deze kunnen gebruikt worden bij het overleg met de werkgever en werknemers. Op grond van deze ideeën kunnen in een aantal overlegsituaties oplossingen bedacht worden, die toepasbaar zijn in de specifieke tilsituatie en een keuze worden gemaakt. Ter ondersteuning van deze gesprekken is er de mogelijkheid 'autoreport'. Door een druk op de knop wordt een rapportage geleverd waarin de methode, resultaten en suggesties voor oplossingen worden beschreven. Dit rapport kan door werkgevers en werknemers geraadpleegd worden.



Het aankoppelen van een slang in plaats van emmers in en uit de wasbak halen vermindert tillen

G	■
H	■
V	■
D	■
F	■
A	■
C	



Te tillen objecten tussen heup en schouderhoogte vermindert diep en hoog reiken

G	
H	
V	■
D	■
F	
A	
C	

**Figuur 3:**

Twee voorbeelden van figuren waarin oplossingen worden getoond. In het balkje rechts wordt de invloed van de oplossing op verschillende factoren weergegeven.

**Literatuur**

Vink, P. & J. Dul. Meer dan 23 kg tillen uit den boze: de nieuwe NIOSH-methode. Maandblad voor Arbeidsomstandigheden (1991).

## KIJKPUNTHOOGTE VOOR 'BLIND TYPEN' BIJ BEELDSCHERMWERK

Nico J. Delleman, Afdeling Houdings- en Bewegingsonderzoek  
Marion B. Bernds, Afdeling Arbeidsomstandighedenonderzoek  
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO, Leiden

Minstens 2 van de 5 werknemers die met een beeldscherm werken, hebben één of meer keer per week last van spieren of gewrichten. In Nederland werken in de nabije toekomst meer dan 1.000.000 mensen met beeldschermen. Deze cijfers vormen de reden van de voortdurende aandacht voor onderzoek op het gebied van beeldschermwerk en het opstellen van aanbevelingen.

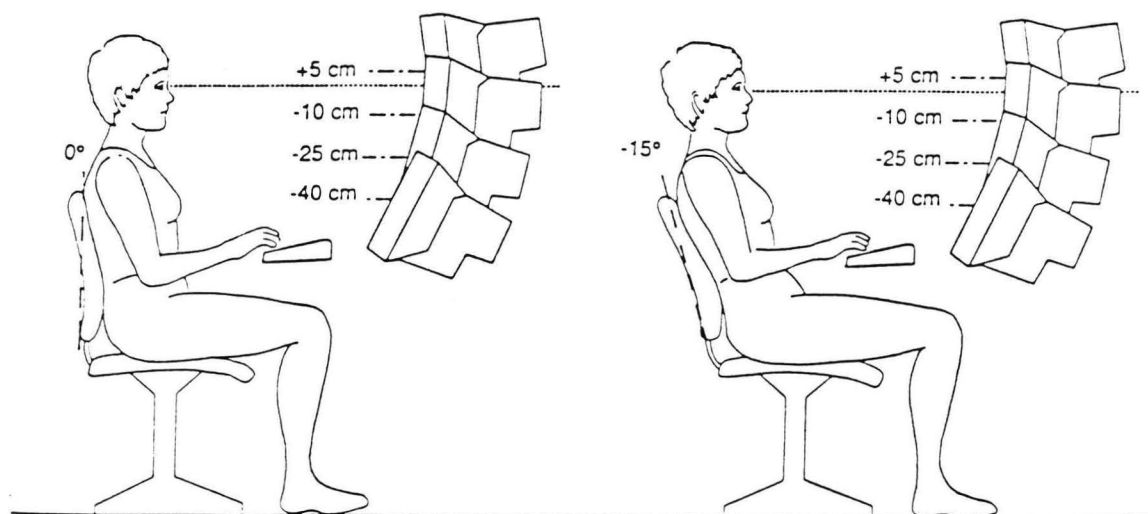
Bij beeldschermwerk komen vooral klachten over spieren en gewrichten in de nek veel voor. Deze nekklachten zijn in verband te brengen met een te laag en/of te veel zijwaarts geplaatst beeldscherm of document.

Aanbevelingen voor de hoogte van het beeldscherm en document worden veelal geformuleerd als kijkhoek met de horizontaal. De bestaande aanbevelingen voor de kijkhoek variëren van 40 graden onder tot 10 à 15 graden boven de horizontaal. Deze sterke verschillen vormden de aanleiding voor experimenteel onderzoek in het Laboratorium voor Houdings- en Bewegingsanalyse van het NIPG-TNO.

### **Onderzoek**

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in het kader van het DGA-TNO-onderzoeksprogramma 'Fysieke belasting en arbeid'. Een uitgebreide beschrijving van het onderzoek is verschenen in de S-reeks van de Arbeidsinspectie (Delleman et al., 1991).

Het onderzoek had tot doel een aanbeveling te formuleren voor de kijkpunthoogte (kijkhoek) bij beeldschermwerk waarbij 'blind getypt' wordt. Er is bewust gekozen voor gebruik van het begrip 'kijkpunt'; dat is het punt waarnaar (gemiddeld) wordt gekeken op het beeldscherm, document, enz.. Een aanbeveling voor een kijkpunt kan namelijk eenvoudig worden vertaald naar diverse beeldschermwerkzaamheden en naar diverse kijkobjecten (document, beeldscherm). In het experiment voerden ervaren beeldschermwerksters een tekstverwerkingstaak uit op 8 verschillend ingestelde beeldschermwerkplekken: 4 kijkpunthoogten, omvattende het hele bereik van bestaande aanbevelingen, maal 2 instellingen van de stoelrugleuning die in de praktijk veel voorkomen (rechttop en achterover geheld).



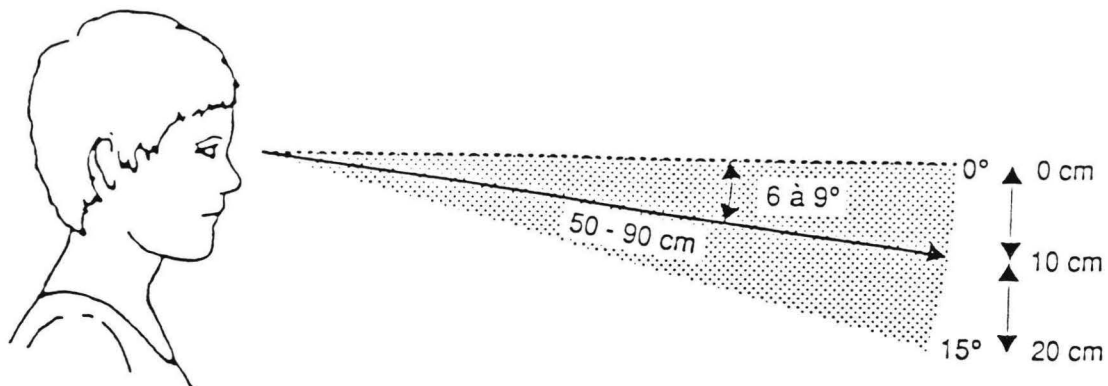
Figuur 1: De acht experimentele werkplekinstellingen

Het effect van de instellingen werd op drie manieren gemeten. Ten eerste door de werkhouding te registreren met het opto-elektronische VICON-systeem, ten tweede door de beeldschermwerksters naar hun subjectieve bevindingen te vragen en ten derde door het werkresultaat te beoordelen. Op grond van de onderzoeksresultaten en literatuurgegevens is de navolgende aanbeveling opgesteld.

#### **Aanbeveling**

Bij beeldschermwerk waarbij het toetsenbord 'blind' wordt bediend (of een muis wordt gebruikt), wordt aanbevolen een kijkhoek van 6 à 9 graden (bereik 0 - 15) onder de horizontaal tijdens de taakuitvoering te realiseren. Bij kijkaftstanden tussen 50 en 90 cm komt dit overeen met een kijkpunt op ongeveer 10 cm (bereik 0 - 20) onder de ooghoogte.





Figuur 2: De aanbeveling voor kijkpunthoogte bij 'blind typen'

De aanbeveling is geldig voor in de praktijk gangbare instellingen van de helling van de stoelrugleuning en bijbehorende zithoudingen (de romp rechtop of achterover leunend). Het werkresultaat wordt noch negatief noch positief beïnvloed door de aanbevolen instelling van het kijkpunt en/of het innemen van een voorkeurszithouding.

In het geval dat veel naar de handen wordt gekeken ('niet-blinde' bediening van het toetsenbord), is het denkbaar dat lagere kijkpunten worden gekozen; dat wil zeggen dicht bij de handen, om al te grote overbruggingsafstanden bij afwisselend kijken naar document en/of beeldscherm en toetsenbord te vermijden.

#### De aanbeveling in de praktijk

Correct gebruik van de aanbeveling in de praktijk vereist dat bekend is bij de beeldschermwerk(st)er bij welke werkzaamheden, onder welke voorwaarde en gedurende welke werktijd de aanbeveling geldig is. Daarnaast dient bekend te zijn wat een kijkpunt is en hoe het in te stellen is. In het navolgende wordt daarop ingegaan.

#### Welke werkzaamheden?

De aanbeveling is naar verwachting bruikbaar bij zeer vele beeldschermwerkzaamheden, zoals gegevens-invoer, tekstverwerking, CAD/tekenen, programmeren en raadplegen gegevensbestanden.

#### Voorwaarde!

De aanbeveling is geldig indien het toetsenbord overwegend 'blind' wordt

bediend of een muis wordt gebruikt.

### **Werktijd?**

De aanbeveling is naar verwachting geldig gedurende een hele werkdag. In het onderzoek werkten de beeldschermwerksters gedurende een hele werkdag achtereenvolgens aan acht werkplekinstellingen; dat wil zeggen voor en na perioden van fysieke belasting en overeenkomstige vermoeidheidstoestanden. Bij de meerderheid van de tijdstippen over de dag bleek de aanbevolen werkplekinstelling het meest gunstig te zijn.

### **Kijkpunt(en)?**

De aanbeveling is van toepassing op alle kijkobjecten op de werkplek (beeldscherm, concepttekst, invoergegevens, enz.). Alvorens de kijkpunthoogte in te stellen dient de beeldschermwerk(st)er van ieder kijkobject vast te stellen wat het kijkpunt is:

Indien een groot gebied wordt overzien (bijvoorbeeld bij correctiewerk op het beeldscherm, bij raadplegen van een gegevensbestand of bij typen vanaf een concepttekst) is het kijkpunt gedefinieerd als het 'gemiddelde' kijkpunt (bijvoorbeeld het midden van een stuk tekst of het scherm).

Indien overwegend naar een bepaalde positie wordt gekeken (bijvoorbeeld de laatste regel op het beeldscherm bij tekstinvoer met behulp van een dictafoon, een specifieke positie in een menustructuur op het beeldscherm bij gegevens-invoer of een specifieke positie op vele gelijksoortige documenten bij gegevens-invoer, zoals bij giro/bankoverschrijvingen), is het kijkpunt gedefinieerd als deze positie.

### **Instelling kijkpunt(en)?**

De hoogte van het kijkpunt wordt altijd ingesteld bij de gewenste zithouding (de romp rechtop of achterover leunend) tijdens de taakuitvoering. De instelling is tevens afhankelijk van het aantal kijkobjecten:

Bij één kijkobject wordt dit recht voor de beeldschermwerk(st)er en op de aanbevolen hoogte gezet.

Bij twee of meer kijkobjecten waar in gelijke mate naar wordt gekeken (bijvoorbeeld het beeldscherm en een document), wordt aangeraden de hoogten van beide kijkpunten in te stellen volgens de aanbeveling en de objecten naast elkaar te plaatsen. Bij voorkeur bepaalt de beeldschermwerk(st)er welk object het meest wordt bekeken. Dat object moet dan recht voor staan. Het kan dus zo zijn dat een document

recht voor staat en het beeldscherm opzij als vooral naar het document wordt gekeken.

#### **Literatuur**

Dellenan, N.J., M.B. Berndsen & W.A. Brand. Ergonomische aanbeveling voor de kijkpunthoogte bij beeldschermwerk. Den Haag, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. (S 122-1)

