

## Effecten van tilinstructie op het tilgedrag

C.C. Bijkerk, P.P.C. Coffeng, H.C.M. Hoonhout, P.T.A. Westgeest  
Gepubliceerd in het Tijdschrift voor sociale gezondheidszorg, 1994

### SAMENVATTING

In dit onderzoek is gekeken naar de korte-termijneffecten van tilinstructie. De tilinstructie was gericht op het overdragen van een goede tiltechniek aan werknemers en bestond uit voorlichting en praktische oefeningen. De centrale vraagstelling in dit onderzoek was: "Leidt tilinstructie tot het kunnen uitvoeren van goed tilgedrag?". Goed tilgedrag werd gedefinieerd als: het tillen van een last waarbij de voeten in spreid-schrede stand staan, de knieën goed worden gebogen en de rug recht wordt gehouden. Bovendien wordt de last dicht bij de romp gehouden en mag er geen torsie van de rug optreden. In totaal waren 89 magazijnmedewerkers bij het onderzoek betrokken; 41 medewerkers hadden de tilinstructie gevolgd (experimentele groep) en 48 medewerkers hadden de tilinstructie niet gevolgd (controlegroep). Door middel van indirecte observatie van een standaard tilhandeling en een mondelinge enquête werden gegevens van beide groepen over het tilgedrag verzameld. Uit de resultaten bleek dat de experimentele groep significant beter tilde dan de controlegroep. In een volgend onderzoek is het van belang te toetsen of het geleerde tilgedrag ook op de werkplek wordt toegepast.

### INLEIDING

In dit artikel worden de achtergrond, inhoud en effecten van een gezondheidsvoorlichting en -opvoeding(GVO)-programma beschreven. Dit programma had als doelstelling het aanleren van een goede tiltechniek. Net zoals bij andere GVO-activiteiten is hier sprake van een planmatige aanpak gericht op het beïnvloeden van gedrag van mensen, voor zover dat van invloed is op hun gezondheid. In het recente rapport "GVO in de arbeidssituatie" van het Landelijk Centrum GVO (1) en in het inventariserende onderzoek van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO (NIPG-TNO) (2) wordt duidelijk aangegeven, dat het tot nu verrichte onderzoek naar interventie en preventie zich sterker richt op technische-ergonomische aanpassingen dan op gedragsveranderingen. Voorlichtingsactiviteiten vinden volgens deze rapporten niet op een systematische en planmatige wijze plaats en worden niet met evaluatie-studies begeleid. Voor zover bekend vormt dit onderzoek één van de eerste studies naar de effectiviteit van een GVO-programma op het gebied van fysieke belasting.

Het hier gepresenteerde onderzoek vond plaats in een groot magazijn. Het werk in een modern magazijn of distributiecentrum bestaat voor circa 70% uit uitvoerend werk.(3) Dit werk wordt gekenmerkt door kort cyclische arbeid en bestaat grotendeels uit het handmatig verplaatsen van verschillende artikelen. Bij onjuist tillen door vermoeidheid en/of door het niet beheersen van de goede tiltechniek en/of bij tillen onder ergonomisch ongunstige omstandigheden zal fysieke overbelasting optreden. Deze overbelasting kan bij onvoldoende herstel leiden tot recidiverende of chronische klachten van het bewegingsapparaat, waaronder lage rugklachten.

Uit een onderzoek van het NIPG-TNO naar beroepsgebonden rugproblematiek bleek gemiddeld 26,5% van de ondervraagden nogal eens last van rugklachten te hebben. De leeftijd en het geslacht blijken een relatie te hebben met de prevalentie van rugklachten.(4) Van de werknemers in de WAO met klachten van het bewegingsapparaat heeft ongeveer de helft rug- en nekkklachten. Uit onderzoek van het NIPG-TNO en de Gemeenschappelijke Medische Dienst (GMD) blijkt dat van de beroepsgroep 'laders, lossers, inpakkers, etc.' 38% in de WAO zit, geheel of grotendeels, als gevolg van hun werk. De helft van deze groep is afgekeurd wegens 'aandoeningen van het bewegingsapparaat'.(5)

Uit dit onderzoek blijkt ook dat 35% van de WAO'ers van mening is dat uitval had kunnen worden voorkomen als de werksituatie tijdig zou zijn gewijzigd. De arbeidsgebonden uitval vertoont een duidelijke samenhang met de factor "ontbreken van aandacht voor arbeidsomstandigheden in het bedrijf".(5)

Om de groei van het aantal arbeidsongeschikten af te remmen, heeft de overheid verschillende wetten opgesteld. Eén van deze wetten is de ARBeidsOmstandigheden (ARBO) wet. Artikel 6 van de Arbo-wet verplicht de werkgever ervoor te zorgen dat de werknemers over alle aspecten die in verband met hun veiligheid, gezondheid en welzijn in het werk belangrijk zijn, doeltreffend worden voorgelicht.(6) In het Besluit fysieke belasting wordt deze eis uitgewerkt met betrekking tot het handmatig tillen van lasten. In artikel 1 staat vermeld dat "de werknemers die handmatige lasten hanteren doeltreffend moeten worden voorgelicht en onderricht met betrekking tot de wijze waarop lasten gehanteerd moeten worden, de aan het handmatig hanteren van lasten verbonden gevaren voor hun veiligheid en gezondheid en de te nemen maatregelen om deze gevaren zo veel mogelijk te beperken".(6) Gezondheidsvoorlichting waarin het aanleren van een goede tiltechniek centraal staat wordt in dit artikel tilinstructie genoemd.

Volgens van der Grinten en anderen zijn de volgende voorwaarden van belang voor het welslagen van GVO-programma's in bedrijven: zorgvuldige ontwikkeling, voorbereiding en begeleiding van het GVO-proces, positieve of neutrale balans inzake kosten-baten, enthousiasme en support van de leiding, staf en bedrijfsgezondheidsdienst en motivatie van de werknemers.(2)

De vraagstelling in dit onderzoek was: "Leidt tilinstructie tot het kunnen uitvoeren van goed tilgedrag?". Bij de evaluatie van een GVO-programma moet aan twee aspecten aandacht geschonken worden namelijk de evaluatie van het proces en van het product. In een procesevaluatie wordt onderzocht of er factoren zijn opgetreden die het verloop van het voorlichtingsprogramma negatief beïnvloed hebben, waardoor de effectiviteit van het programma verminderd wordt. Dit is vooral van belang om niet-effectieve voorlichting bij te stellen (7). De productevaluatie dient ter vaststelling van het effect van de instructie en gaat na of de doelstelling van het voorlichtingsprogramma bereikt is.

## **METHODEN**

### *Procedure en proefpersonen*

De deelnemers aan dit onderzoek waren werkzaam bij het Centraal Magazijn van de Technische Unie. Van het totale personeelsbestand van 289 medewerkers waren er 251 werkzaam in het magazijn.

Om het tilproject zo goed mogelijk te laten verlopen kregen de chefs vroegtijdig informatie over de inhoud van de tilinstructie, het onderzoek en de te volgen werkwijze. De werknemers werden op de hoogte gesteld door middel van een nieuwsbrief. Door de intensieve samenwerking tussen het bedrijf, de bedrijfsgezondheidsdienst en de universiteit was er een breed draagvlak voor het onderzoek. Dit werd van groot belang gevonden voor het welslagen van de tilinstructie.(2)

De magazijnmedewerkers werden in alfabetische volgorde opgeroepen voor de tilinstructie. In de onderzoeksopzet is uitgegaan van een vergelijking van twee groepen met alleen een nameting, ofwel een posttest design als vorm van een pre-experimenteel ontwerp.(8) Door tijdgebrek was het niet mogelijk voormetingen te verrichten. De nametingen vonden plaats op het moment dat ongeveer de helft van de werknemers de tilinstructie gevolgd had. De onderzoeksgroep bestond uit 89 magazijnmedewerkers, te weten 27 vrouwen en 62 mannen. Van deze groep hadden 41 medewerkers de tilinstructie gevolgd (experimentele groep) en 48 medewerkers hadden de tilinstructie nog niet gevolgd (controlegroep). De tijd tussen de tilinstructie en de nameting lag tussen de twee en zes weken.

### *Tilinstructie*

Tilinstructie werd gedefinieerd als een programma dat gericht is op het overdragen van een goede tiltechniek aan werknemers.

De tilinstructie werd onder werktijd gegeven en vond plaats in een daarvoor ingerichte kamer binnen het bedrijf.

De instructie duurde 45 minuten en werd gegeven aan groepjes van 6 magazijnmedewerkers. De instructie werd gegeven door een voormalige leraar lichamelijke opvoeding. Hij was als instructeur in het bedrijf werkzaam, waardoor hij de 'belevingswereld' van de medewerkers kende. Het programma bestond uit 30 minuten voorlichting en 15 minuten praktische oefeningen.

De voorlichting bestond uit theorie over: basiskennis over de rug (anatomie), het ontstaan van rugklachten, tilnormen (biomechanica), houdings- en tilprincipes en oefeningen die romp- en beenspieren kunnen versterken.

De theorie werd overgedragen door middel van verschillende didactische werkvormen. Een combinatie van verschillende voorlichtingsmethoden blijkt namelijk de beste resultaten te geven.<sup>(9)</sup> Tijdens de instructie werd gebruik gemaakt van een werkboek dat qua taalgebruik aangepast was aan het scholingsniveau van de groep werknemers (lager middelbaar beroepsonderwijs en middelbaar algemeen voortgezet onderwijs). Uit een leesbaarheidstoets met de Flesh-Douma formule om de moeilijkheidsgraad van het werkboek te bepalen kwam de waardering 'standaard', hetgeen wil zeggen geschikt voor lezers met een opleiding op het niveau van 'lager middelbaar onderwijs'.<sup>(9)</sup> Het werkboek bevatte naast theorie ook opdrachten waarmee de verkregen kennis kon worden getoetst. Een 10 minuten durende video liet herkenbare tilsituaties uit het bedrijf zien. De overige hulpmiddelen waren: overheadsheets, een skelet en een tilpop.

Tijdens de laatste 15 minuten werd er geoefend in diverse nagebouwde praktijksituaties. Deze oefeningen bestonden uit het individueel tillen van relatief kleine en lichte lasten. Het werken in kleine groepjes had als voordeel dat de instructeur iedereen voldoende aandacht kon geven en het vertoonde tilgedrag, indien nodig, kon corrigeren.

### *Tilgedrag*

Goed tilgedrag bij handmatig tillen van een last werd gedefinieerd als:

1) Tillen met de voeten in spreid-schredestand. Om een voldoende groot a-symmetrisch steunvlak te maken moeten de voeten minimaal 40 cm uit elkaar staan. Het lichaamsgewicht en de last hebben samen een gemeenschappelijk massamiddelpunt. Dit massamiddelpunt moet boven het steunvlak blijven om een instabiele lichaamspositie te voorkomen. Bij instabiliteit kunnen voor de rug zeer schadelijke houdingscorrecties optreden.<sup>(10)</sup>

2) De last wordt zo dicht mogelijk bij de romp gehouden.

Om de hefboomwerking zo gering mogelijk te maken wordt de lastarm zo klein mogelijk gehouden. Voor de normering van deze afstand is gebruik gemaakt van de vernieuwde NIOSH-methode. Volgens deze methode is een horizontale afstand kleiner dan 25 cm optimaal. Indien de horizontale afstand verder toeneemt dan 25 cm, dan daalt het veilige tilgewicht exponentieel.<sup>(11)</sup>

3) De kracht wordt opgebracht uit de benen door middel van buiging van de knieën waarbij één voet plat op de grond blijft staan.<sup>(10)</sup>

4) De rug wordt tijdens het tillen recht gehouden. Voor de normering is gebruik gemaakt van de OWAS-methode.<sup>(12)</sup> De rug wordt als recht beschouwd als de romphoek kleiner is dan 20 graden.

5) Geen torsie van de rug tijdens het tillen. Dat wil zeggen dat de romp-torsie kleiner is dan 20 graden.

### *Meetinstrumenten*

Tijdens de nameting werden de volgende twee meetinstrumenten gebruikt: een mondelinge enquête en een indirecte observatie van het tilgedrag.

De mondelinge enquête werd afgenomen aan de hand van een vragenlijst. De vragenlijst moest kort zijn om de werkzaamheden van de magazijnmedewerkers niet te langdurig te onderbreken en om de begrijpelijkheid te bevorderen. In de literatuur zijn geen valide vragenlijsten beschreven voor het meten van blootstelling aan belastende factoren voor de rug.(13) De voorlopige vragenlijst bewegingsapparaat van het NIPG-TNO was niet geschikt, omdat deze te uitgebreid was voor dit onderzoek.(14)

De vragenlijst bestond uit 6 algemene vragen die betrekking hadden op de variabelen: leeftijd, geslacht, aantal dienstjaren, rug- en knieklachten en sportbeoefening. De vragen met betrekking tot klachten en sportbeoefening konden met 'ja' of 'nee' beantwoord worden. Er is geen vraag gesteld over het opleidingsniveau omdat van te voren bekend was, dat het opleidingsniveau van alle magazijnmedewerkers vrijwel gelijk was. De zes variabelen vormen een keuze uit de individuele factoren die, naast de functie-inhoud en de inrichting van de werkplek, de impact van de fysieke belasting op het werk mede bepalen.(15) In ons onderzoek zijn deze individuele factoren meegenomen als controlevariabelen om de vergelijkbaarheid van de groepen te kunnen toetsen. De vergelijkbaarheid is van belang om de eventuele effecten toe te kunnen schrijven aan de tilinstructie. In dit onderzoek is deze vergelijkbaarheid van extra belang vanwege het ontbreken van een voormeting. Ten behoeve van de procesevaluatie werden in de vragenlijst 4 vragen opgenomen die betrekking hadden op de gegeven tilinstructie. De vragen gingen over de wijze van lesgeven, de duidelijkheid van de lesstof, de duur en het nut van de tilinstructie. Daarnaast werden er vragen gesteld over de tilmogelijkheden binnen het bedrijf en de beoordeling van het eigen tilgedrag.

Voor de productevaluatie werd gebruik gemaakt van indirecte observaties van het tilgedrag door middel van video-opnames. Van iedere proefpersoon werd een standaard tilhandeling vastgelegd. De standaard tilhandeling bestond uit het oppakken van een doos van circa 10 kg van een kar. Vervolgens werd de doos over 5 meter verplaatst en op de grond neergezet. De medewerker moest hierna opstaan, de doos weer oppakken van de grond en deze terugzetten op de kar. Na afloop van alle opnames werden de opgenomen tilhandelingen beoordeeld aan de hand van criteria die gebaseerd waren op onze definitie van goed tilgedrag. De scoremogelijkheden per criterium staan vermeld in tabel 1. De verschillende scores werden bij elkaar opgeteld en vormden de somvariabele tilgedrag-score. Deze score kon maximaal 14 punten bedragen. Bij de maximale score had de proefpersoon geen torsie van de rug, stonden zowel bij het neerzetten als bij het oppakken de voeten in spreid-schrede stand, werden de knieën goed gebogen en werd de rug recht gehouden. Bovendien werd de last dichtbij de romp gehouden.

De observatoren waren afgestudeerd aan de Academie voor Lichamelijke Opvoeding. Zij waren geschoold in het analyseren van bewegingen. Voorafgaand aan de analyse van de videobeelden hadden zij geoefend in het toepassen van de beoordelings-criteria aan de hand van een analyseschema. Tijdens de analyse van de in slow-motion afgespeelde videoband, bleek dat sommige proefpersonen de standaard tilhandeling te snel of verkeerd uitvoerden, zodat het moeilijk was om deze goed te kunnen beoordelen. De analyse door deze twee observatoren vond onafhankelijk van elkaar plaats om beïnvloeding te voorkomen. Op het moment van het analyseren van de opnames was het niet duidelijk of de werknemer tot de experimentele - of tot de controlegroep behoorde. Achteraf is door de observatoren gediscussieerd over de scores en zijn de afwijkingen gecorrigeerd. Vervolgens zijn deze gecorrigeerde scores voor de toetsing van de hypothese gebruikt.

### *Statistische analyse*

De procesevaluatie vond plaats door middel van toepassing van beschrijvende statistiek op de gegevens afkomstig uit de vragenlijst.

Voor de productevaluatie moest eerst worden getoetst of de experimentele - en de controlegroep vergelijkbaar waren. Dit werd getoetst door middel van de T-toets voor de variabelen leeftijd en dienstjaren en door middel van de Chi-kwadraat toets voor de variabelen: geslacht, rug- en knieklachten en sportbeoefening.

Om de betrouwbaarheid van de door ons gehanteerde observatiemethode te meten werd eerst per variabele berekend in hoeveel gevallen er overeenstemming bestond tussen de observatoren per score. De gehanteerde observatiemethode werd alleen dan door ons als voldoende betrouwbaar beschouwd, wanneer in meer dan 80 % van de gevallen overeenstemming bereikt was tussen de observatoren. Daarnaast werd de Cohens kappa berekenend, als een andere maat van overeenstemming tussen beide observatoren. Deze berekening gaat uit van scores die wel of niet overeenkomen. In welke mate ze niet overeenkomen is niet relevant. Dit heeft als nadeel dat geringe score-afwijkingen, bijvoorbeeld observator 1 geeft een tilgedrag-score van 5 en observator 2 geeft een 6, net zo zwaar wegen als grote verschillen in scores bij dezelfde proefpersoon. Dit laatste is te beperken door het aantal score-categorieën te verminderen. De kappa werd zowel berekend voor de afzonderlijke variabelen uit het analyse-schema als voor de somvariabele tilgedrag-score. Ten aanzien van de Cohens kappa hebben Landis en Koch de volgende richtlijnen gegeven: kleiner dan 0,00 slecht; 0,00-0,20 gering; 0,21-0,40 matig; 0,41-0,60 redelijk; 0,61-0,80 voldoende tot goed; en 0,81-1,00 bijna perfect.(16)

Om het effect van de tilinstructie te meten werd de U-toets van Mann-Whitney gebruikt. Getoetst werd of de tilgedrag-scores van de experimentele - en van de controlegroep significant verschilden.

De statistische analyse werd uitgevoerd met een significantieniveau van 5%.

## **RESULTATEN**

### *Procesevaluatie*

Uit de resultaten van de vragen die betrekking hadden op de tilinstructie bleek dat 90% de lesstof duidelijk vond,

70% vond de duur van de instructie precies goed, 90% vond de manier van lesgeven voldoende tot goed en 60% vond de instructie nuttig en belangrijk voor zichzelf.

Uit de overige vragen bleek dat 51% van de ondervraagden van mening was dat goed tillen in het bedrijf mogelijk was. Op de vraag "Bent u van mening dat u zelf goed tilt ?" gaf 49% aan dat zij zelf 'nooit' of 'soms goed' tilden.

### *Productevaluatie*

De experimentele - en de controlegroep bleken op geen enkele controlevariabele significant van elkaar te verschillen

De toetsing van de betrouwbaarheid van de observatiemethode liet zien dat alleen voor de variabelen voetenstand1 en -2 het overeenstemmingspercentage tussen de twee observatoren kleiner was dan 80%. Deze variabelen zijn dan uiteindelijk niet meegenomen in de somvariabele tilgedrag-score. Verder blijkt lag het overeenstemmingspercentage voor de overige variabelen tussen de 81 en 99%. De Cohens kappa voor deze variabelen lag tussen 0,49 en 0,70, hetgeen redelijk tot goed is.(16) De maximale tilgedrag-score van de somvariabele, werd door het verwijderen van variabelen voetenstand1 en -2, verlaagd van 14 naar 10 punten. De kappa van de tilgedrag-score was 0,43. Dit wijst op een redelijke overeenstemming tussen beide observatoren.(16)

De resultaten met betrekking tot de standaard tilhandeling worden weergegeven in figuur 1. Voor beide onderzoeksgroepen wordt voor elke tilgedrag-score (0-10) het percentage deelnemers aangegeven. De experimentele groep tilde significant beter dan de controlegroep. De gevonden p-waarde was 0,00055. Een tilgedrag-score tussen de 7 en de 10 werd door 59% van de experimentele groep en door 22% van de controlegroep behaald.

## **DISCUSSIE EN CONCLUSIES**

### *Selectie onderzoeksgroepen*

Het op alfabetische volgorde oproepen van de magazijnmedewerkers geeft volgens ons geen selectie effect, zodat aangenomen mag worden dat de groepen op basis van toeval tot stand zijn gekomen. Uit de resultaten bleek dat de experimentele - en controlegroep op de diverse controlevariabelen vergelijkbaar waren. De kans dat de gevonden resultaten het gevolg zijn van de tilinstructie werd hierdoor vergroot. Onze conclusie is dat de gevonden effecten grotendeels kunnen worden toegeschreven aan de tilinstructie.

### *Definitie tilgedrag*

Bij het definiëren van goed tilgedrag stuiten wij op het probleem dat de meningen verdeeld zijn over de juiste tiltechniek. In diverse studies worden tegenstrijdige effecten gerapporteerd met betrekking tot het tillen met gebogen knieën en gestrekte rug (hurk-lift) en het tillen met gebogen rug en rechte knieën (buklift). In het proefschrift van Van Dieën worden vier studies genoemd, die biomechanische voordelen aantonen van de hurk-lift. Daarnaast noemt Van Dieën drie oudere studies die juist hogere compressiekrachten op het wervelsegment L5-S1 bij de hurk-lift aantonen. Dit effect treedt vooral op bij omvangrijke lasten, die de lastarm en daarmee de rugbelasting vergroten.(17) Uit recent onderzoek van Van Dieën en De Looze blijkt dat er géén aantoonbaar verschil van de gemiddelde compressiekracht is tussen de beide tiltechnieken.(17,18) Door van Dieën wordt dan ook gesteld dat de sterk wisselende resultaten van de verschillende studies mogelijk te wijten zijn aan verschillende aannames die gemaakt worden bij de berekening van de compressiekracht. Uitgaande van relatief lichte en kleine lasten hebben wij voor de hurk-lift gekozen. Bij het tillen van zware lasten, dat wil zeggen meer dan 23 kilo (10), of bij onhandige formaten is het wenselijk om hulpmiddelen te gebruiken of om met z'n tweeën te tillen. Naast biomechanische overwegingen, speelde ook het feit dat al het huidige voorlichtingsmateriaal nog steeds uitgaat van de hurk-lift, een rol in onze keuze.

### *Vragenlijst en observatiemethode*

Er is geen meetmethode van houding en beweging bekend, waarvan de validiteit van de gemeten risicofactoren en hun voorspellende waarde voor het ontstaan van rugaandoeningen voldoende is aangetoond.(12) De door ons gehanteerde methode van indirecte observatie van een standaard tilhandeling had diverse voordelen. De op videoband vastgelegde tilhandelingen konden herhaaldelijk geanalyseerd worden. Door de video in slow-motion af te spelen konden de tilhandelingen nauwkeuriger geobserveerd worden dan bij directe observaties het geval zou zijn. De validiteit van directe observatiemethoden is volgens een onderzoek van De Looze slecht. Hij adviseert dan ook om bij analyse van dynamische arbeidstaken gebruik te maken van video-opnames en deze achteraf te analyseren.(18) Een voordeel van een standaard tilhandeling is, dat iedere medewerker op dezelfde wijze beoordeeld kan worden. Binnen het bedrijf is namelijk de diversiteit aan artikelen zeer groot en daarmee is er ook een groot verschil in tilsituaties per afdeling.

Met betrekking tot de betrouwbaarheid van de gehanteerde methode kan worden opgemerkt dat de hoogte van de kappa alleen iets zegt over de mate van overeenstemming tussen de waarnemingen en niets over de juistheid van de waarnemingen.(16) In het algemeen kan de kappa verhoogd worden door langdurig vooraf te trainen in correct observeren.(18)

Onze conclusie is dat het gebruik van indirecte observaties voor het beoordelen van de tilvaardigheid een goede keuze was. De betrouwbaarheid van de analyses had mogelijk nog hoger kunnen zijn als de observatoren langer hadden getraind met het gehanteerde analyseschema.

### *Procesevaluatie*

Voor de procesevaluatie is onderzocht of er factoren zijn opgetreden die een negatieve invloed hadden op de effecten van het voorlichtingsprogramma. De ondervraagden beoordeelden de manier van lesgeven met voldoende tot goed. Hieruit wordt geconcludeerd dat de docent voldoende capabel was en aansluiting vond bij de groep. Het aangeboden programma werd duidelijk gevonden. Dit betekende dat het programma voldoende was afgestemd op het opleidingsniveau van de deelnemers.

De algemene conclusie van de procesevaluatie was dat er geen factoren waren die de effectiviteit van de tilinstructie negatief hebben beïnvloed.

### *Productevaluatie*

De productevaluatie in dit onderzoek bestond uit het vaststellen van het kwantitatieve effect van de tilinstructie op de tilgedrag-score. Het bleek dat de werknemers die het instructieprogramma gevolgd hadden (experimentele groep) een significant hogere tilgedrag-score hadden dan de werknemers die de instructie nog niet gevolgd hadden (controlegroep). Dit pleit voor de juistheid van de opzet en inhoud van deze tilinstructie.

De conclusie van de productevaluatie is dat een 45 minuten durende tilinstructie significant positieve effecten had op het kunnen uitvoeren van goed tilgedrag in een standaard tilsituatie.

## **AANBEVELINGEN**

Uit het onderzoek blijkt dat de eenmalige instructie niet direct heeft geleid tot perfect tilgedrag op korte termijn. Om de tilvaardigheid te vergroten zou met name het praktische gedeelte van de instructie regelmatig herhaald moeten worden. Herhaling bevordert bovendien het behoud van het geleerde tilgedrag.(15) Nieuwe werknemers zouden binnen één maand na indiensttreding instructie moeten ontvangen, omdat het leereffect dan het hoogst is.(2)

In een volgend onderzoek is het van belang te toetsen of het geleerde tilgedrag behalve in een standaardsituatie ook op de werkplek wordt toegepast. Of het gewenste tilgedrag ook in de praktijk wordt uitgevoerd is onder meer afhankelijk van de inrichting van de werkplek. Uit de vragenlijst bleek namelijk dat 49% van de deelnemers van mening was dat goed tillen in het bedrijf niet mogelijk was. Voor een positief effect van de tilinstructie op de langere termijn is het noodzakelijk dat de ergonomische problemen op de werkplek zo goed mogelijk worden opgelost, zodat het gewenste tilgedrag ook daadwerkelijk kan worden toegepast.

## **LITERATUUR**

1 Bellèn MARE, Hogervorst AMW, Senhorst MMJ, Haes WFM de.

GVO in de arbeidssituatie: onderzoek, onderzoeksbehoeften en aanbevelingen. Utrecht: Landelijk Centrum GVO, 1992.

2 Grinten MP van der, Urlings IJH, Hildebrandt VH. Preventie beroepsgebonden rugproblematiek: inventarisatie van methoden gezondheidsvoorlichting en -opvoeding (GVO) in de arbeidssituaties. Voorburg: Directoraat-Generaal van

de Arbeid, 1988.

3 FNV Dienstenbond. Zwaar tillen aan magazijnwerk. Zaandam: Stichting FNV Pers, 1992.

4 Hildebrandt VH, Valk R van der. Preventie beroepsgebonden rugproblematiek: het voorkomen van rugklachten in de Nederlandse beroepsbevolking in cijfers. Voorburg: Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1990.

5 Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Arbeidsongeschiktheid en arbeidsomstandigheden. Arbeidsgeschied 1992;1(2):7-8.

6 Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Ministeriële regeling fysieke belasting. Staatscourant 1993;(19);10.

7 Damoiseaux V, Gerards FM, Kok GJ, Nijhuis F. Gezondheidsvoorlichting en -opvoeding: van analyse tot effecten. Assen/Maastricht: Van Gorcum, 1987.

8 Baarda DB, Goede MP de. Basisboek methoden en technieken. Leiden/Antwerpen: Stenfert Kroese, 1990.

9 Urlings IJM, Loureijzen ECMP, Vink P. Lichamelijke belasting en arbeid: een stapsgewijze aanpak voor voorlichting. Voorburg: Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991.

10 Weide L. De grootste last. Cesar oefentherapie 1988;19 (3):3-13.

11 Vink P, Dul J. De nieuwe NIOSH-methode: meer dan 23 kg tillen uit den boze. Arbeidsomstandigheden 1991;67:825-6.

12 Gomers E. Het OWAS systeem [onderzoeksscriptie]. Amsterdam: Vrije Universiteit, Faculteit der Bewegingswetenschappen, 1987.

13 Burdorf L, Laan J, Riel M van. Het meten van belastende factoren voor de rug in arbeidssituaties. T Soc Gezondheidsz 1991;69: 439-45.

14 Hildebrandt VH, Douwes M. Vragenlijst bewegingsapparaat: de validiteit van gerapporteerde romphoudingen en rugklachten bij vergelijking van beroepsgroepen. Den Haag: Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991.

15 Dul J, Hildebrandt VH. Preventie beroepsgebonden rugproblematiek: een inventarisatie van ergonomische richtlijnen. Voorburg: Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1987.

16 Veldhuyzen van Zanten SJO, Hydra A. Onderzoek naar variatie tussen waarnemers met behulp van kappa. Ned Tijdschr Geneesk 1988;132:199-202.

17 Dieën JH van. Functional load of the low back [proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam]. Wageningen: Instituut voor Mechanisatie Arbeid Gebouwen - Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 1993, Rapport 93-5.

18 Looze MP de. Mechanics and energetics of repetitive lifting [proefschrift]. Amsterdam: Vrije Universiteit, Faculteit der Bewegingswetenschappen, Vakgroep Gezondheidskunde, 1992, GIB-publicatie 4.