

Dr. P. Vink en R. van den Berg, wetenschappelijk medewerkers NIPG-TNO

Tillen beoordelen en verbeteren met de nieuwe NIOSH-methode

In februari 1991 (22e jaargang, Nummer 1) stond in dit blad, Cesar oefentherapie, een artikel over fysieke belasting bij tillen (Weide 1991), waarin tillen beoordeeld wordt met de oude NIOSH-methode. Inmiddels is door het National Institute for Occupational Health in de USA een nieuwe NIOSH-methode ontwikkeld. De vorige methode had een aantal tekortkomingen, die nu deels verbeterd zijn. De nieuwe NIOSH-methode zal de oude, welke uit 1981 stamt en nu nog veel wordt toegepast, vervangen in bijvoorbeeld cursussen van het NIA en door de Nederlandse Arbeidsinspectie.

Tillen komt veel voor.

Mensen, die veel tillen komen ook bij Cesar therapeuten terecht. Het is waarschijnlijk dat tillen een risicofactor voor het ontstaan van rugklachten is. In de beroepsklassen waar tillen veel voorkomt, is de prevalentie van rugklachten erg hoog. 38% van de bouwvakkers en schoonmakers heeft rugklachten. Terwijl in beroepen waar weinig getild wordt, het aantal rugklachten significant minder is (Hildebrandt & Van der Valk 1990). 18% van de wetenschappers en boekhouders in Nederland heeft bijvoorbeeld rugklachten. Maar ook schouderklachten komen veel voor bij 'tilberoeperen'. Luopajarvi en Tuomi (1988) vonden bijvoorbeeld bij verpleeg personeel een prevalentie van 41% schouderaandoeningen. In de verpleging wordt bij uitstek veel getild.

Preventie is nodig.

Preventie van klachten ontstaan door tillen is dus gewenst. Het is echter moeilijk aan te geven wanneer tillen nu rugschade oplevert. De praktijk is bij deze opmerking echter niet gebaat. Bovendien zijn er gezien de huidige stand van wetenschappelijke kennis indicaties te geven. Op grond van biomechanische, epidemiologische, psychofysische en inspanningsfysiologische gegevens is derhalve een NIOSH-methode opgesteld in 1981. Deze methode is beschreven door bijvoorbeeld Weide (1991) (22e Jaargang, Nummer 1).

Nadelen van de oude methode.

De oude NIOSH-methode had een aantal nadelen, waardoor zij in weinig tilsituaties toegepast mocht worden. De methode mocht toegepast worden bij symmetrisch recht vooruit tillen zonder rompdraaiing en voor de situaties waarbij handvatten aanwezig zijn. Bovendien moest aan een aantal andere voorwaarden voldaan zijn, waardoor de methode zelden toegepast mocht worden.

De NIOSH-methode was mede hierdoor aan veel kritiek onderhevig, ook in Nederland. Het NIOSH beschreef zelf de volgende tekortkomingen van de oude methode (Putz, Anderson & Waters, 1991):

- Tillen is zelden symmetrisch. Ook asymmetrische tilsituaties moeten beoordeeld kunnen worden.
- Recent onderzoek toont aan dat de horizontale factor gewijzigd dient te worden en een factor voor contact met de last van belang is voor het risico.

- Maatregelen, die het werk verbeteren zijn, gezien de Musculoskeletal National Strategy, opgesteld in 1985 te prefereren boven selectie en training van werknemers.

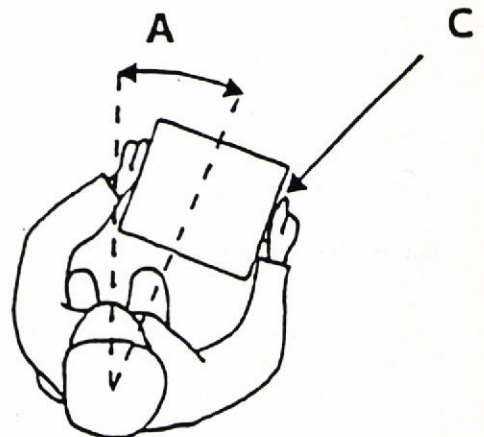
De nieuwe NIOSH-methode.

Voor een uitgebreidere beschrijving van de nieuwe NIOSH-methode en de verschillen tussen de oude en de nieuwe, wordt verwezen naar het nog te verschijnen artikel in het Tijdschrift voor Ergonomie (Vink e.a. 1992). 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 bepaald met de volgende formule:

$$RWL = 23 \times HF \times Vf \times Df \times Af \times Ff \times Cf$$

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

1. De horizontale factor (Hf). Deze wordt bepaald op grond van 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, waarbij



$Hf = 25/H$ (H in cm). Wanneer H minder dan 25 cm is dan geldt deze formule niet en wordt deze factor 1.

2. De verticale factor (Vf). 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, waarbij $Vf = 1 - 0.003 \times \text{abs}(V - 75)$ (V in cm). 'abs' wil zeggen dat de absolute waarde genomen moet worden van (V - 75). 75 cm is namelijk de optimale tilhoogte. Een hogere of lagere waarde is ongunstig.
3. De verplaatsingsfactor (Df; D afgeleid van distance). Deze wordt bepaald op grond van de afstand die de tillast in verticale richting aflegt tussen begin en eind van de tilhandeling (D), waarbij $Df = 0.82 + 4.5/D$ (D in cm). Wanneer de last minder dan 25 cm verplaatst wordt dan geldt deze formule niet en wordt deze factor 1.

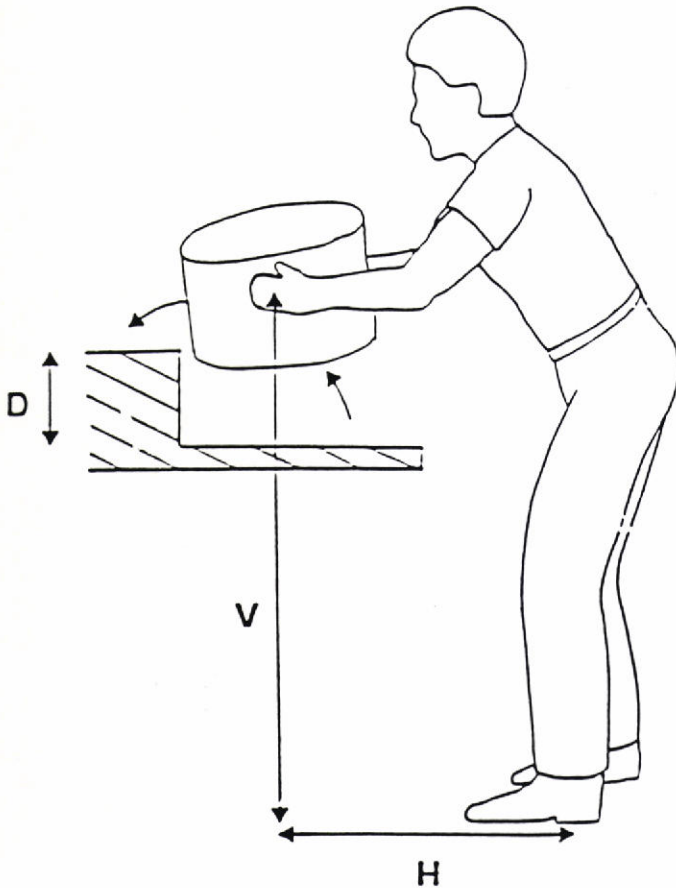


Fig. 1: Vijf factoren die bekend moeten zijn om de tilsituatie te beoordelen met de NIOSH-methode. De zesde factor is de frequentie van tillen.

4. De asymmetriefactor (Af). Deze wordt bepaald door de hoek die de last maakt ten opzichte van een recht vooruit getrokken lijn tussen de voeten (verdraaiing) aan het begin en aan het eind van tilhandeling, waarbij $Af = 1 - 0.0032 A$ (A in graden).
5. De frequentiefactor (Ff). Deze wordt bepaald op grond van de tilfrequentie, waarbij de gemiddelde tilfrequentie wordt weergegeven in aantal malen tillen per minuut. De factor kan bepaald worden uit bijgevoegde tabel 1. Naast aantal tilhandelingen per minuut moeten ook gegevens over de duur van de tilhandelingen en over de hoogte van het object 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 kolom 5 en 6 in tabel 1 (zie eind van dit artikel). 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, gewoon of slecht contact met de last, gedurende het

gehele triltraject. In tabel 2 (zie eind van dit artikel) is te vinden welke factor voor de verschillende vormen van contact met de last moeten worden toegekend. Ook hier geldt weer dat de factor afhankelijk is van de hoogte van de handen. In figuur 2 (zie volgende pagina) is te zien hoe men kan besluiten of het contact goed, gewoon of slecht is.

Betekenis van de factoren.

Bovenstaande factoren zijn gebaseerd op de huidige wetenschappelijke stand van kennis. Het voordeel is dat de kennis gebundeld is in een formule, zodat diverse tilsituaties vergeleken kunnen worden en nagegaan kan worden welke tilsituatie wel en welke niet acceptabel is. Uit de formule zijn ook regels voor de Cesar therapeut te halen. De regels sluiten goed aan bij wat al gehanteerd wordt binnen de Cesar therapie.

De horizontale factor houdt namelijk in dat het gunstig is het gewicht zo dicht mogelijk bij het lichaam te houden tijdens het tillen.

Uit de verticale factor is te halen dat het essentieel is het object op tafelhoogte te houden, zodat niet gebukt hoeft te worden. Ideale hoogte volgens het NIOSH is 75 cm vanaf de grond. De NIOSH-richtlijn geldt voor de gemiddelde mens, de Cesar therapeut heeft echter de mogelijkheid individuele aanbevelingen te doen. Bij lange mensen zal deze hoogte hoger en bij kleine lager dienen te zijn.

Uit de verplaatsingsfactor is te halen dat zo min mogelijk verplaatsing handmatig moet geschieden. Dit is evident.

De asymmetriefactor wijst erop dat symmetrisch tillen te prefereren is boven asymmetrisch tillen. Ook dit is reeds lang toegepast binnen de Cesar therapie.

De frequentiefactor duidt erop dat minder gejaagd tillen beter is. Daarnaast is het beter het tillen over de dag te spreiden dan het gedurende een uur achtereen te doen. Taakroulatie en het afwisselen van tilwerk en ander werk gedurende een dag is dus essentieel. Een goed contact met het object is ook belangrijk. Goede handvatten of een goede grip, waarbij de vingers 90 graden om het object gebogen kunnen worden is van belang.

Mogelijkheden van de nieuwe NIOSH-methode.

Met de nieuwe NIOSH-methode kunnen meer tilsituaties objectief beoordeeld worden dan de oude. De NIOSH-methode kan nu ook toegepast worden in asymmetrische tilsituaties, in situaties dat de handvatten slecht zijn en dat er combinaties van tillen en rustpauzes beoordeeld kunnen worden.

Het toepassen van de NIOSH-methode wordt echter moeilijker doordat er meer gegevens verzameld moeten worden en doordat de berekening complexer wordt. Een ander nadeel is dat er geen ideeën voor oplossingen voor het tilprobleem worden gegeven. Bij de toepassing wordt weliswaar duidelijk dat de tillast te zwaar is en dat dit met name ligt aan een bepaalde factor, maar een concreet idee voor oplossing wordt niet gegeven.

Om de toepassing van de methode te bevorderen en om de weg naar oplossingen aan te geven is er door het Nederlandse Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg (NIPG-TNO) in opdracht van het DGA een computerprogramma ontwikkeld, dat eenvoudig te bedienen is en bovengenoemde nadelen ondervangt. Dit programma 'til-adviseur' bevat de NIOSH-berekening, zodat na invoer van gegevens direct gezien kan worden of de tilsituatie toelaatbaar is. Het programma toont welke factor het eerst verbeterd moet worden

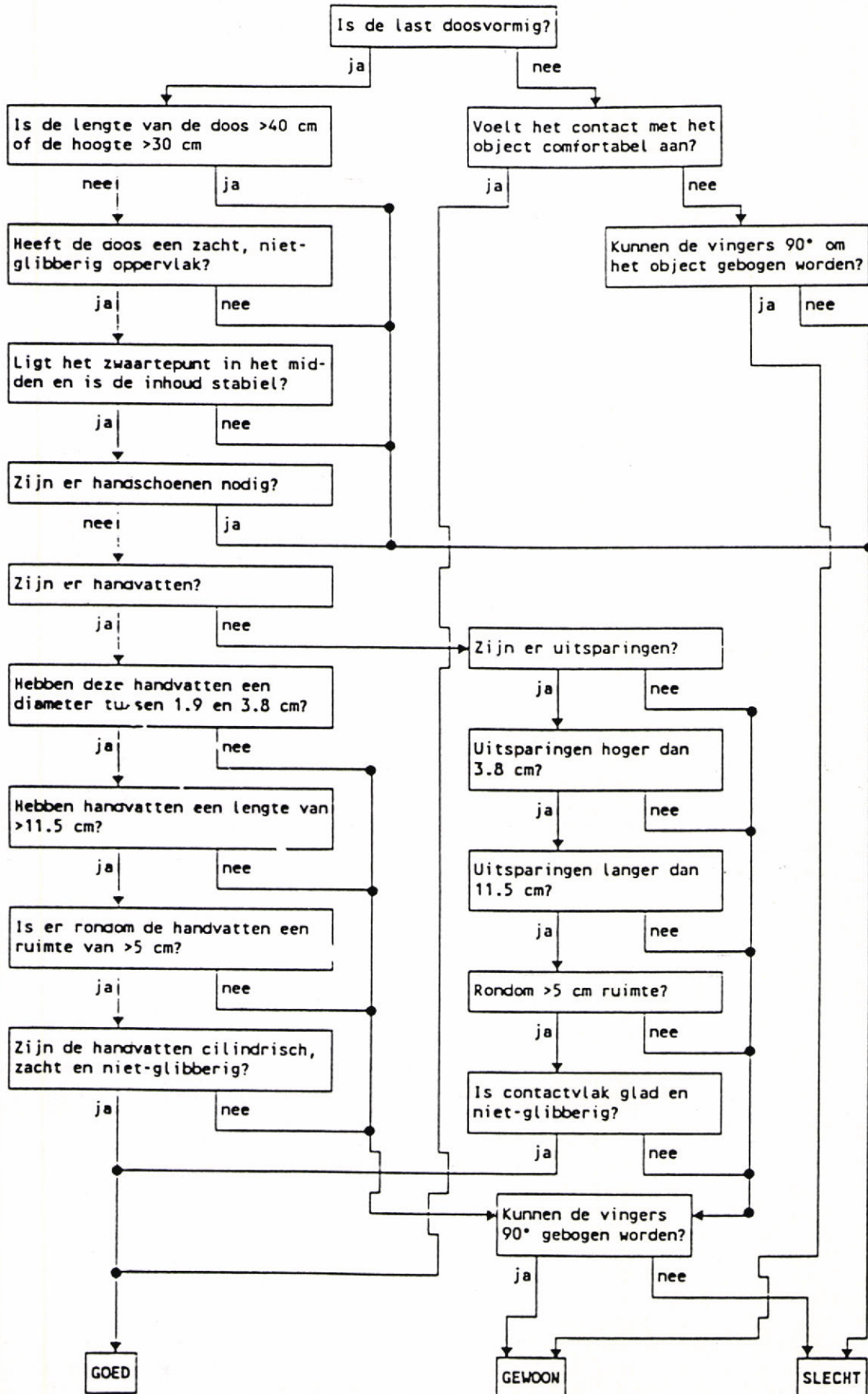


Fig 2: Schema waarmee beoordeeld kan worden of het contact met de last goed, gewoon of slecht is.

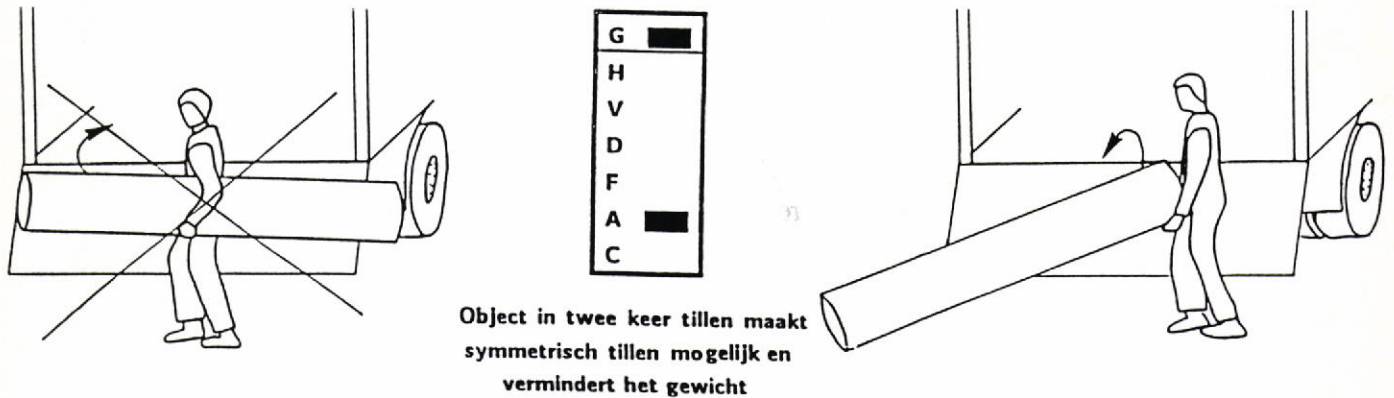


Fig. 3: Voorbeeld van een figuur met een suggestie voor tilverbetering, zoals deze door het programma tiladviseur getoond wordt.

om een groot effect van de verbetering te hebben en het toont voorbeelden van verbeteringen (zoals figuur 3). Daarnaast is er een mogelijkheid 'autoreport'. Dit houdt in dat na de invoer van de gegevens het programma een compleet rapport maakt met inleiding, methode en resultaten.

maximaal 23 kg getild worden. Dit geldt bijvoorbeeld wanneer men een kruiwagen symmetrisch tilt met de armen langs het lichaam. In veel andere situaties zal het verschil kleiner zijn.

Conclusie.

De nieuwe NIOSH-methode lijkt een goede wijze om de huidige stand van kennis om te zetten in een voor de praktijk toepasbaar instrument. Het met de hand uitrekenen van het maximaal toelaatbare gewicht is moeilijker geworden dan bij de oude methode. De methode is strenger. Inplaats van maximaal 40 kg bij de oude mag nu

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

Tabel 1 Frequentie factor (Ff)

FREQUENTIE	DUUR VAN DE TILARBEID					
	≤ 8 uur		≤ 2 uur		≤ 1 uur	
	1 V < 75	2 V ≥ 75	3 V < 75	4 V ≥ 75	5 V < 75	6 V ≥ 75
tilhandelingen/ minuut						
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.]

Referenties.

- Hildebrandt, V.H.; Valk, R. van der, 'Preventie van beroepsgebonden rugproblematiek. Het voorkomen van rugklachten in de Nederlandse beroepsbevolking in cijfers'. (S35-4), DGAarbeid, Voorburg, 1990.
- Luopajarvi, T.; Tuomi, K. 'Neck and arm disorders among middle-aged woman in various health care occupations. Proceedings of the 10th IEA-Congress page 372-374, 1988.

- Putz-Anderson, V.; Waters, T.R. 'Revision in NIOSH guide to manual lifting'. Paper presented at the University of Michigan. Ann Arbor, 1991.
- Vink, P.; Dul, J.; Berg, R. van den. 'Het beoordelen van tillen met de nieuwe NIOSH-methode. T. v. Ergonomie 1992.
- Weide, L. 'Fysieke belasting bij tillen'. Tijdschrift Cesar oefentherapie, Ig.22, Nr. 1, 3-7.



GEVRAAGD:

OEFENTHERAPEUT(E) CESAR IN GOED LOPENDE EN GOED GEOUTILLEERDE PRAKTIJK IN LEIDEN (CENTRUM) VOOR ± 4 DAGEN PER WEEK PER 1 DECEMBER 1992. INTERESSE, SCHOLING EN/OF ERVARING IN SENSO-MOTORISCHE OEFENTHERAPIE IS GEWENST.

REAKTIES SCHRIFTELIJK OF TELEFONISCH:

CESARPRAKTIJK HERENGRACHT,
HERENGRACHT 9A, 3212 LA LEIDEN, TEL.: 071 - 140140
THERAPEUTEN: MARIJKE BUS, OEFENTH. CESAR EN FYSIOTHERAPEUTE,
DIANE CORNELISSEN, OEFENTHERAPEUTE CESAR.

GEVRAAGD:

IN EEN MEDISCHE- EN FYSIOTHERAPEUTISCHE PRAKTIJK TE MIDDELBURG IS BEHOEFTE AAN EN RUIMTE VOOR EEN ZELFSTANDIG WERKENDE CESARTHERAPEUT(E).

TEL.: 01180 - 34524.

BEROEPSTRAINING

INTENSIEVE STEMTRAINING

22 en 23 januari 1993
te Nijmegen

waarin ondermeer:
ontwikkelen van houding, adem, beweging en stem in oefeningen, improvisaties en presentaties.

**THERAPEUTISCHE
GESPREKSVOERING
(VOOR PARA-MEDICI)**

26 en 27 februari en 2 april 1993
te Soesterberg

therapeutisch handelen, veranderingsprocessen,
conflicthantering en counseling.

CONFLICTEN

12 en 13 maart 1993
te Soesterberg

uw rol en uw gevoelens in conflicten,
hoe ermee om te gaan en wat u eruit kunt leren.

Informatie over deze en andere trainingen kunt U verkrijgen bij:
**IRIS, Training in Communicatie, Van 't Santstraat 101,
6523 BD Nijmegen, telefoon: 080 - 223850**

Voor één van onze relaties, een zéér goed draaiende particuliere CESAR-praktijk in Katwijk aan Zee, zijn wij per 1 januari 1993 op zoek naar een:

Oefentherapeut Cesar (m/v)

- De praktijkomvang bedraagt thans ca. 40/45 behandelingen per week.
- Verdere uitbouw van de praktijk behoort zeer wel tot de mogelijkheden.

Schriftelijke reacties kunt u richten aan:

BURO MERKS, Raadgevend bureau voor Paramedici
Postbus 1135, 5200 BD 's-Hertogenbosch, t.a.v. de heer P.G.M. Keijsers.

Voor telefonische informatie: 073-128981 of buiten kantooruren 04130-50269