

# Een vergelijkend onderzoek naar de invloed van een revalidatieprogramma bij hartinfarctpatiënten

A. VERMEULEN<sup>1</sup>, C. HEYBOER<sup>2</sup> EN DR. K. I. LIE<sup>1</sup>

## INLEIDING

Bij de nabehandeling van patiënten die een myocardinfarct hebben doorgemaakt, wordt de laatste jaren veel waarde toegekend aan actieve revalidatie. De resultaten die daarmee werden bereikt met een groep Nederlandse patiënten zijn beschreven door VERSTAPPEN e.a. (1974).

Naar aanleiding van een verzoek van het Preventiefonds en de Nederlandse Hartstichting begonnen wij op 1 juni 1971 een prospectief en gecontroleerd onderzoek naar de invloed van poliklinische revalidatie op het inspanningsvermogen en de werkhervatting van mannen.

## PATIËNTEN EN METHODEN

In het onderzoek werden mannen betrokken tussen 40 en 55 jaar, die binnen 24 uur na het ontstaan van klachten in de hartbewakingsafdeling van de afdeling Cardiologie van het Wilhelmina Gasthuis waren opgenomen en die niet eerder een myocardinfarct hadden doorgemaakt. De diagnose acuut myocardinfarct werd gesteld op grond van anamnestiche, electrocardiografische en biochemische gegevens. De behandeling bestond uit de gebruikelijke korte opname op de afdeling hartbewaking, gevolgd door een periode van ongeveer 4 weken klinische revalidatie op de Cardiologische afdeling van het Wilhelmina Gasthuis of de Cardiorevalidatieafdeling van het Ziekenhuis Zonnestraal te Hilversum, of de Revalidatie Kliniek Overtoom te Amsterdam.

Ongeveer 6-8 weken na het myocardinfarct kwamen de patiënten voor de eerste poliklinische controle terug in het Wilhelmina Gasthuis. Daar werd behalve de gewone poliklinische controle een inspanningsonderzoek uitgevoerd.

De patiënten werden vervolgens aselekt verdeeld in een controlegroep en een revalidatiegroep. Deze groepen verschilden statistisch niet naar leeftijd, infarctgrootte en inspanningsvermogen. Met de patiënten van de controlegroep werd een afspraak ge-

## SAMENVATTING

Bij 92 mannelijke patiënten tussen 40 en 55 jaar die een eerste hartinfarct hadden doorgemaakt, werd de invloed van een revalidatieprogramma voor hartinfarctpatiënten nagegaan. Zowel in de revalidatiegroep (42 patiënten) als in de controlegroep (50 patiënten) verbeterde het inspanningsvermogen aantoonbaar. De toename van het inspanningsvermogen was in de revalidatiegroep groter dan in de controlegroep. Dit verschil was statistisch significant als de met  $\beta$ -blokkeerders behandelde patiënten buiten beschouwing werden gelaten.

De revalidatie had geen aantoonbare invloed op de werkhervatting. Wel gingen de gerevalideerde patiënten vaker volledig aan het werk. Bij de helft van de patiënten was het niet hervatten van het werk aan andere factoren dan het hartinfarct toe te schrijven.

maakt voor controle en inspanningsonderzoek 16 weken na het infarct.

De revalidatiegroep volgde een poliklinisch revalidatieprogramma in het Revalidatie Instituut Muiderpoort te Amsterdam. Dit programma is gebaseerd op het WHO-programma voor de fysieke revalidatie van patiënten met een acuut hartinfarct (WHO 1968) en duurde 6 weken. Contact tussen de twee groepen werd zoveel mogelijk vermeden. Met de controlepatiënten werd niet over revalidatie of training gesproken.

De revalidatie werd uitgevoerd onder leiding van fysiotherapeuten getraind in resuscitatie technieken en onder supervisie van een van ons (C.H.). Zonodig werd de maatschappelijk werkster of psycholoog ingeschakeld. Het gebruik van digitalis, diuretica of  $\beta$ -blokkerende middelen was geen reden patiënten van deelneming aan het onderzoek uit te sluiten.

Voor statistische berekening werd gebruik gemaakt van de Student t-toets,  $\chi^2$ -toets en Fisher's exacte toets.

## Inspanningsonderzoek

Ongeveer 8 weken, 16 weken en 1 jaar na het infarct werden alle patiënten door dezelfde onderzoeker onderzocht (A.V.). Indien er op deze tijdstippen geen progressieve angina pectoris, verschijnselen van decompensatio cordis, ernstige ritmestoornissen

Uit <sup>1</sup>de Afdeling Cardiologie en klinische fysiologie (hoofd: prof. dr. D. DURRER) van het Wilhelmina Gasthuis en <sup>2</sup>het Revalidatie Instituut Muiderpoort (hoofd: J. J. VIAL) te Amsterdam.

Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door een subsidie aan prof. dr. D. DURRER van het Preventiefonds.

of intercurrente ziekten aanwezig waren, werd de patiënt aan een maximaal inspanningsonderzoek onderworpen. Voor dit onderzoek werd gebruik gemaakt van een tredmolen, een loopbrug met „trottoir roulant” waarvan de snelheid en helling gevarieerd kunnen worden. Een vast inspanningsprotocol werd gevolgd, bestaande uit 5, elk drie minuten durende fasen, nl:

- fase 1: 2,7 km/h, helling 10%;
- fase 2: 4,8 km/h, helling 10%;
- fase 3: 6,4 km/h, helling 10%;
- fase 4: 8,0 km/h, helling 10%;
- fase 5: 8,0 km/h, helling 15% (gemodificeerd naar ELLESTADT e.a. 1969).

Tijdens de inspanningsproef werden continu de afleidingen I, II, III, V<sub>3R</sub>, V<sub>4</sub> en V<sub>6</sub> geregistreerd op een 6-kanaals ECG-schrijver. De bloeddruk werd onbloedig gemeten met een kwikmanometer. De

TABEL 1  
REDEN VAN UITVAL VÓÓR HET EERSTE INSPANNINGS-  
ONDERZOEK VAN DE 116 DAARTOE OPGEROEPEN PATIËNTEN

Angina Pectoris Klasse 3 à 4/4 (New York Heart Association)	3
Inspanningsonderzoek technisch niet goed mogelijk wegens:	
Perifeer vaatlijden	4
Psychiatrische behandeling	7
Andere redenen	6
Medewerking geweigerd	2
Overleden binnen 8 weken na infarct	2

TABEL 2  
DE REVALIDATIE- EN DE CONTROLEGROEP VERGELEKEN NAAR  
DE GEMIDDELDE LEEFTIJD, INFARCTGROOTTE EN PRESTATIE-  
VERMOGEN BIJ HET EERSTE INSPANNINGSONDERZOEK

	Revalidatie (n = 42)	Controle (n = 50)
Leeftijd	49 jr	49 jr
Piek SGOT	113 U/l	103 U/l
W <sub>max</sub>	419 sec.	424 sec.
W <sub>max</sub> = het aantal seconden dat de patiënt op de tredmolen gelopen heeft.		

TABEL 3  
INVLOED VAN HET REVALIDATIEPROGRAMMA OP DE HARTFREQUENTIE IN RUST EN BIJ SUBMAXIMALE INSPANNING (74 PATIËNTEN)

	Controlegroep	Revalidatiegroep
RHR <sub>8 weken</sub>	69 ± 11 (n=39)	76 ± 13 (n=35)
RHR <sub>16 weken</sub>	72 ± 14 (n=39)	72 ± 9 (n=35)
Δ RHR	+2,46 ± 10,64 (n=39)	-4,31 ± 10,46 (n=35)
Δ HR <sub>80% W<sub>max</sub></sub>	-3,19 ± 10,9 (n=37)	-5,7 ± 12,0 (n=30)

RHR = hartfrequentie in rust, resp. 8 weken na het infarct vóór de revalidatie, en 16 weken na het infarct  
 Δ RHR = verschil tussen de hartfrequentie in rust voor en na de revalidatieperiode  
 Δ HR<sub>80% W<sub>max</sub></sub> = verschil tussen de hartfrequentie bij 80% van de maximale inspanning voor en na de revalidatieperiode

N.B.: De patiënten met β-blokkerende middelen zijn hier buiten beschouwing gelaten.

hartfrequentie werd afgelezen uit het elektrocardiogram.

De geleverde inspanning werd als maximaal beschouwd als de patiënt uitgeput raakte (geen van de patiënten bereikte ooit 900 sec.). Het onderzoek werd tevens gestaakt bij ernstige angina pectoris of ernstige ritmestoornissen.

De uitkomst van het inspanningsonderzoek werd uitgedrukt in het totale aantal seconden dat de patiënt op de tredmolen gelopen heeft („tredmolentijd”). Deze tijd is evenredig met zowel de maximale zuurstofopname en wordt aangegeven als W<sub>max</sub>. Voorts werd het begrip submaximale inspanning ingevoerd. Naar analogie van de tredmolentijd wordt ook deze inspanning uitgedrukt in seconden, nl. de tijd die het duurt tot de hartfrequentie een waarde heeft bereikt ter grootte van 80% van de hoogste frequentie die tijdens het eerste inspanningsonderzoek werd waargenomen.

De werkhervatting werd beoordeeld 1 jaar na het infarct.

## RESULTATEN

Van het totale aantal van 116 patiënten dat werd opgeroepen voor de eerst inspanningsproef vielen er 24 uit. De redenen hiervoor zijn weergegeven in tabel 1. Statistisch waren er geen verschillen aantoonbaar tussen de revalidatiegroep (R) en de controlegroep (C) wat de gemiddelde leeftijd betreft, de grootte van het infarct en het maximale inspanningsvermogen 8 weken na het myocardininfarct van de 92 overgebleven patiënten die aan het onderzoek deelnamen (tabel 2).

### Het effect van poliklinische revalidatie op het inspanningsvermogen

Hartfrequentie in rust en bij submaximale inspanning. De patiënten die β-blokkerende middelen gebruikten, zijn wat dit deel van het onderzoek betreft buiten beschouwing gelaten, zodat dit slechts 74 patiënten betreft, te weten 39 in de controlegroep en 35 in de revalidatiegroep. De absolute waarden van de hartfrequentie in rust (RHR) toonden geen significante verschillen (tabel 3). Wel was er een tendentie

Alle 92 patiënten

Maximaal inspanningsvermogen ( $W_{max}$ ) in seconden tredmolentijd

	Na 8 weken	Na 16 weken	Na 1 jaar
Revalidatiegroep (n=42)	420 ± 109	509 ± 121	479 ± 98
Controlegroep (n=50)	409 ± 99	462 ± 92	455 ± 97 (n=48)

Exclusief de patiënten die  $\beta$ -blokkerende middelen kregen na de eerste inspanningsproef, 8 weken na het infarct

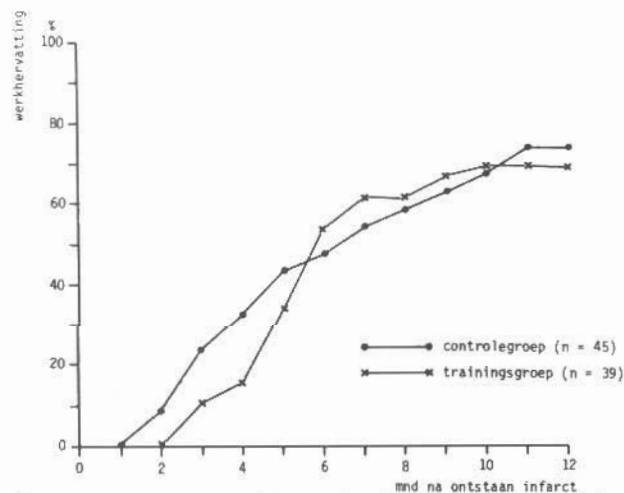
	$W_{max}$	
	Na 8 weken	Na 16 weken
Revalidatiegroep (n=33)	419 ± 112	512 ± 122
Controlegroep (n=36)	424 ± 106	464 ± 92

tot dalen bij de revalidatiegroep. Om dit na te gaan, hebben wij bij elke patiënt de verandering in de hartfrequentie in rust ( $=\Delta RHR$ ) opgegeven. De daling van de hartfrequentie in de revalidatiegroep is significant (tabel 3). Tussen de beide groepen bestond echter wat de verandering van de hartfrequentie bij submaximale inspanning betreft geen statistisch aantoonbaar verschil.

**Maximaal inspanningsvermogen.** Het maximale inspanningsvermogen nam zowel bij de revalidatiegroep als bij de controlegroep significant toe ( $P < 0,01$  resp.  $P < 0,05$ ) (tabel 4). De toename van het inspanningsvermogen was in de revalidatiegroep groter dan in de controlegroep. Het verschil krijgt pas statistische betekenis als de patiënten die met  $\beta$ -blokkeerders behandeld werden buiten beschouwing worden gelaten.

Het effect van de poliklinische revalidatie op de werkhervatting

Het aantal mensen dat na 1 jaar weer aan het werk was, hetzij volledig hetzij gedeeltelijk, verschilde niet



Het beloop van de werkhervatting in het eerste jaar na het infarct.

tussen de twee groepen. Wel bleek in de controlegroep dat het tijdstip van werkhervatting geleidelijker over het jaar verdeeld was (figuur). In de 5e en 6e maand na het infarct hervatten meer patiënten van de revalidatiegroep het werk ( $P < 0,05$ ). De patiënten die op het moment van het infarct een uitkering genoten van de Ziektewet of de Wet op de Arbeidsongeschiktheid zijn bij de volgende berekening buiten beschouwing gelaten. Het gemiddelde aantal gewerkte maanden in het 1e jaar na het infarct verschilde niet in beide groepen (C: 7,88 mnd; R: 7,37 mnd). Van de patiënten met een middelmatig inspanningsvermogen hadden er in de controlegroep meer hun werk gedeeltelijk hervat dan in de traininggroep (tabel 5). In de totale groep was de werkhervatting hoger bij de patiënten met een tredmolentijd van meer dan 300 sec. ( $\chi^2 = 4,01$ ;  $P < 0,05$ ) tijdens het eerste inspanningsonderzoek. Er kon geen invloed van het revalidatieprogramma worden aangetoond (tabel 5).

TABEL 5  
DE RELATIE TUSSEN HET MAXIMALE INSPANNINGSVERMOGEN 8 WEKEN NA HET INFARCT ( $W_{max}$ , 8 WK) EN DE HERVATTING VAN HET WERK EEN JAAR LATER

	$W_{max}$ 8 wk	Aantal patiënten dat het werk voor het aangegeven % had hervat		
		0%	50%	100%
Revalidatiegroep	<300"	4	1	1
	300-450"	6	2	10
	>450"	3	4	9
Controlegroep	<300"	2	0	2
	300-450"	6	11	10
	>450"	3	1	10
Totale groep	<300"	6	1	3
	300-450"	12	13	20
	>450"	6	5	19

### Andere factoren die de werkhervatting beïnvloeden

Doordat het niet bij alle patiënten mogelijk was de werksituatie op het moment van het infarct goed of volledig te beoordelen, of doordat het onmogelijk was hen in één van de hier na te noemen groepen onder te brengen, zijn de totalen niet steeds gelijk en ook niet gelijk aan het totale aantal patiënten.

*Inhoud van de functie.* Van de patiënten met een leidinggevende functie keerden 5/27 (= 18,5%) niet terug naar het werk tegen 21/60 (= 35%) van de patiënten met een niet-leidinggevende functie. Dit verschil is niet significant.

*Werkgever-/werknemerschap.* In de totale groep werd geen invloed van het werkgever- of werknemerschap gezien op de werkhervatting. In de groep werknemers was geen invloed van revalidatie vast te stellen. Bij de werkgevers daarentegen bestond in de revalidatiegroep een tendentie het werk te staken (C:1/5 resp. R:4/8).

*De aard van de werkzaamheden.* De patiënten werden onderverdeeld in hoofd- en handarbeiders. Van de hoofdarbeiders staakte 10/40 (= 25%) het werk tegen 16/44 (= 37%) van de handarbeiders. Ook hier is het verschil statistisch niet significant. Er was geen invloed van het revalidatieprogramma aantoonbaar.

*Angina pectoris.* Uit tabel 6 blijkt dat 19 van de 45 patiënten met angina pectoris niet terugkeerden naar het werk tegen 6 van de 40 patiënten zonder angina pectoris ( $\chi^2 = 7,56$ ;  $P < 0,01$ ). Van de gerevalideerde patiënten met angina pectoris keerde 9/18 (50%) terug in het werk tegen 17/27 (63%) in de controlegroep. In de  $\chi^2$ -toets was dit verschil niet significant.

*Sociale of psychologische oorzaken voor het niet hervatten van het werk.* Er waren 6 patiënten — gelijkelijk verdeeld over beide groepen — die het werk niet hervatten terwijl daarvoor geen aanwijsbare cardiale oorzaak bestond. Bij 7 patiënten met angina pectoris hadden wij de indruk dat sociale redenen (bedrijfssluiting of inkrimping van het personeelsbestand) mede een rol hebben gespeeld bij het besluit het werk niet te hervatten. Dit betekent dat 50% van

de arbeidsongeschiktheid mede een sociale of psychologische oorzaak had.

### BESCHOUWING

De invloed van fysieke training op hart en circulatie als onderdeel van de poliklinische revalidatie van patiënten na een hartinfarct is in verschillende landen uitgebreid onderzocht (FRICK en KATILA 1968; VARNAUSKAS e.a. 1966; CLAUSEN en TRAP-JENSEN 1969; ROUSSEAU e.a. 1974). De meeste onderzoekers vonden hierbij een afname van de hartfrequentie in rust en bij inspanning, wat mede gezien de lagere waarden voor bloeddruk in rust en na inspanning wijst op een lagere zuurstofbehoefte van het hart na training. Volgens ROUSSEAU e.a. (1974) is nog niet duidelijk hoe dit effect tot stand komt. BRUCE e.a. (1977) toonden aan dat training geen invloed heeft op de myocardfunctie. Over de invloed van training op de ontwikkeling van de collaterale circulatie is vrijwel niets bekend, evenmin over de invloed van training op de prognose van het coronairlijden op langere termijn. Van de maatstaven die wij hebben aangelegd om het effect van de training na te gaan, was het enige dat een significant verschil opleverde het inspanningsvermogen, vastgesteld op het tijdstip dat zowel in de controle- als in de revalidatiegroep valt direct na de „trainingsperiode“. De hartfrequentie in rust en de werkhervatting verschillen niet significant tussen de twee groepen. Verschillende oorzaken lijken hiervoor mogelijk.

1. Het fysieke gedeelte van ons revalidatieprogramma zou minder zwaar kunnen zijn dan dat gebruikt door andere onderzoekers. Gezien de gevolgde methode en de daarbij bereikte polsfrequentie is dit echter onwaarschijnlijk.

2. Wij vonden ook verbetering in de controlegroep. Deze was groter dan andere auteurs hebben beschreven (met uitzondering van ROUSSEAU e.a. (1974)). Dit zou mede het gevolg kunnen zijn van de door ons gevolgde onderzoekmethode met behulp van de tredmolen; deze vraagt een meer fysiologische vorm van inspanning (lopen) dan bv. fietsen, waardoor het trainingseffect minder duidelijk wordt. Ook lijkt het niet onmogelijk dat de huidige fysieke belasting van de postinfarctpatiënt in het algemeen actiever verloopt dan enkele jaren geleden.

Wij konden geen gunstig effect van revalidatie aantonen op de totale werkhervatting binnen een jaar na het infarct. Zowel in de trainings- als in de controlegroep was dit ongeveer 70%. Overigens is het werkhervattingspercentage in de controlegroep hoger dan in de groep patiënten van VERSTAPPEN e.a. (1974). Alleen de wijze van werkhervatting bleek te beïnvloeden. Het is niet onmogelijk dat de waarde van de revalidatie ligt in een betere en vroegere bepaling van de validiteit en eventuele arbeidsgeschiktheid.

Werkhervatting na het infarct wordt beïnvloed door een complex van factoren die vaak moeilijk in

TABEL 6

INVLOED VAN ANGINA PECTORIS OP DE WERKHERVATTING IN HET EERSTE JAAR

	Angina pectoris	Geen angina pectoris
Controlegroep		
Werk hervat	17	17
Werk niet hervat	10	2
Revalidatiegroep		
Werk hervat	9	17
Werk niet hervat	9	4
Totale groep		
Werk hervat	26	34
Werk niet hervat	19	6

maat en getal zijn uit te drukken. Een aantal van dergelijke factoren zijn:

1. Angst en onzekerheid van de patiënt zelf en zijn familieleden over gezondheid en toekomst.

2. De graad van motivatie om weer aan het — soms weinig bevredigend gevende — werk te gaan, welke ook mede beïnvloed zal worden door de huidige, onzekere economische situatie.

3. Instructie en adviezen van de behandelende huisarts of specialist.

4. Instructies van de bedrijfsarts welke al dan niet mede beïnvloed worden door de belangen van het bedrijf zelf.

5. De economische situatie van het bedrijf.

6. De mate van lichamelijke activiteit die nodig is voor het uitoefenen van het beroep. Het is bovendien mogelijk dat deze lichamelijke belasting op oudere leeftijd een grotere rol speelt. Wij vonden eerder bij een groep patiënten tot en met 65 jaar een veel lager percentage werkhervatting voor handarbeiders (LIE e.a. 1975).

Een andere oorzaak voor het ontbreken van verschil tussen de groepen kan zijn dat alleen al het verrichten van een maximale inspanningsproef de geestelijke belemmering voor werkhervatting opheft en dat de verdere training en begeleiding in het eigenlijke revalidatieprogramma slechts weinig aan het opheffen van de drempel toevoegt. Deze invloed komt dan alleen tot uiting in de volledigheid waarmee de patiënten het werk hervatten.

De aanwezigheid van angina pectoris bleek sterk bepalend te zijn voor de werkhervatting en poliklinische revalidatie had hierop geen enkele invloed.

Werkhervatting is maar één aspect van de patiënt na het hartinfarct. Belangrijker lijkt wat men „the quality of life” noemt, maar het is niet goed mogelijk na te gaan wat hierop de invloed van revalidatie is. Worden angst en onzekerheid na het hartinfarct minder? Zijn er minder aanpassingsproblemen met de echtgeno(o)t(e) (ook in seksueel opzicht) en het gezin? Het psychologische effect van revalidatie is vrijwel volledig onbekend. Het ontbreken van goede

middelen om geestelijk welbevinden in maat en getal uit te drukken, heeft ons ervan weerhouden dit aspect in ons onderzoek te betrekken.

#### SUMMARY

*A comparative study of the effect of a rehabilitation programme after myocardial infarction.* — In 92 male patients between the ages of 40 and 55 years who had survived their first myocardial infarction, a study was made of the effect of a rehabilitation programme for infarction patients. Exercise tolerance increased demonstrably in the rehabilitation group (42 patients) as well as in the control group (50 patients). However, the increase of exercise tolerance was better in the rehabilitation group than in the control group. This difference was statistically significant if the patients treated with beta-blocking agents were left out of account.

Rehabilitation had no demonstrable effect on the resumption of activities. However, rehabilitated patients more frequently resumed work completely. In over 50% of the cases, non-resumption of work was to be attributed to other factors than the myocardial infarction itself.

#### LITERATUUR

BRUCE, R. A., F. KUSUMI en R. FREDERICK (1977) *Amer. J. Cardiol.* 40, 597.

CLAUSEN, J. P. en J. TRAP-JENSEN (1969) *Circulation* 42, 611.

ELLESTADT, M. H., W. ALLEN, M. C. K. WAN e.a. (1969) *Circulation* 39, 517.

FRICK, M. H. en M. KATILA (1968) *Circulation* 37, 192.

LIE, K. I., Y. C. ROELS-VAN IJSELDIJK, A. VERMEULEN e.a. (1975) *Ned. T. Geneesk.* 119, 1890.

ROUSSEAU, M. F., S. DEGRÉ, R. MESSIN e.a. (1974) *Europ. J. Cardiol.* 2/1, 39.

VARNAUSKAS, E., H. BERGMAN, P. HOUK e.a. (1966) *Lancet* II, 8.

VERSTAPPEN, H. M. C., J. M. J. VAN DER POL en H. M. F. NIVELLE (1974) *Ned. T. Geneesk.* 118, 716.

WHO (1968) *A programme for the physical rehabilitation of patients with acute myocardial infarction.* Report nr. 5030. Freiburg im Breisgau.

September 1976 ontvangen

Mei 1978 voor publikatie aanvaard

## Bladvulling

### *Vrijdom van belastingen voor artsen*

„Londen — Belastingvrije motor-benzine voor artsen. Maatregelen zijn genomen om aan artsen, die in hun beroep een auto gebruiken, de belasting, die zij daarvoor hebben betaald (3 pence per gallon — 4,55 Liter) te doen terugbetalen (Brit. med. Journal).”

(Berichten. Buitenland (1910) *Ned. T. Geneesk.* 54 I, 755.)

### *Bestrijding van het morfinisme*

„De gouverneur van Kiau-Tschau heeft de vervaardiging van morphinespuiten, morphinenaalden en dergelijke gereedschappen in zijn gebied verboden, terwijl de invoer daarvan slechts bij bijzondere vergunning wordt toegestaan aan Artsen, apothekers of ziekenhuizen.”

(Berichten. Buitenland (1909) *Ned. T. Geneesk.* 53, II, 906.)