

# Percutane transluminale rekanalisatie van afgesloten bovenbeenarteriën met laserstraalbehandeling

S. N. BERENGOLTZ-ZLOCHIN, P. W. WESTERHOF, W. P. T. M. MALI, R. M. VERDAASDONK, C. BORST EN  
E. O. ROBLES DE MEDINA

Sinds Dotter en Judkins in 1964 hun eerste ervaringen publiceerden met de percutane transluminale angioplastiek (PTA), is deze methode een alternatief voor operatieve behandeling geworden van patiënten met claudicatio intermittens.<sup>1</sup> Bij volledige afsluiting van een bloedvat lukt het echter bij een belangrijk deel van de patiënten niet de obstructie met een voerdraad te passeren, zodat een in beginsel eenvoudige behandelingsmethode dan verloren dreigt te gaan.<sup>2</sup> Nieuwe catheterisatietechnieken hebben echter de laatste jaren geleid tot een verruiming van de mogelijkheden voor percutane rekanalisatie van totale obstructies in perifere bloedvaten. Onlangs werd laserenergie toegepast om een volledige afsluiting in een slagader te passeren.<sup>3-6</sup> Laserlicht is in staat atheromateuze plaques te verdampen. Een kort overzicht van de invloed van de lasergolflengte en van het soort weefsel op de kratervorming en de thermische beschadiging van de randzone is eerder in dit tijdschrift verschenen.<sup>5</sup> Bij percutane laserangioplastiek wordt een dunne, flexibele glasvezel naar de afsluiting geleid. Als met de laserlichtbundel een kanaal in de obstructie is gemaakt, kan deze opening door ballondilatatie verder worden verwijderd. Het aanvankelijk onrustbarende hoge risico van vaatwandperforatie bij laserstraalbehandeling is sinds kort sterk verminderd door modificatie van het glasvezeluiteinde met een metalen<sup>3</sup> of een saffieren tip.<sup>4,7</sup>

In dit artikel beschrijven wij de voorlopige resultaten van rekanalisatie met laserstraalbehandeling van patiënten met afgesloten bovenbeenarteriën. Doel van het onderzoek was na te gaan of de op grond van in vitro-waarnemingen voorspelde gunstige eigenschappen van de ronde saffieren tip ook klinisch konden worden aangetoond. Thans wordt gerapporteerd over de onmiddellijke gevolgen van percutane laserrekanalisatie en de resultaten ervan op korte termijn.

## PATIËNTEN EN METHODEN

**Patiëntenselectie.** Tussen juni 1987 en maart 1988 werd bij 21 patiënten rekanalisatie verricht door middel van een neodymium-yttrium, aluminium, granaat (Nd-Yag)-laser waarbij gebruik werd gemaakt van een glasvezel

Academisch Ziekenhuis, Hart-Long Instituut, Catharijnesingel 101, 3511 GV Utrecht.

Afd. Cardiologie: mw. S. N. Berengoltz-Zloch, dr. P. W. Westerhof en prof. dr. E. O. Robles de Medina, cardiologen.

Afd. Radiodiagnostiek: dr. W. P. T. M. Mali, radioloog.

Afd. Cardiofysica: drs. R. M. Verdaasdonk, fysicus.

Afd. Experimentele Cardiologie: prof. dr. C. Borst, klinisch fysioloog.

Correspondentie-adres: prof. dr. E. O. Robles de Medina.

## SAMENVATTING

Bij 21 patiënten met claudicatio intermittens en met een gemiddeld 6 cm lange afsluiting van de A. femoralis superficialis werd percutane transluminale angioplastiek met laserstraalbehandeling verricht, gevolgd door ballondilatatie. Succes werd bij 20 patiënten bij eerste behandeling bereikt. Bij 7 van hen werd rekanalisatie bereikt zonder gebruikmaking van laserenergie. Ernstige complicaties kwamen relatief weinig voor. De belangrijkste waren: perforatie (1 patiënt), embolie in perifere bloedvaten (2 patiënten), na-bloeding (1 patiënt), en arteriespasme (2 patiënten). Een maand na de behandeling hadden alle patiënten op één na geen claudicatio intermittens meer. De enkel-armindex in rust was na 1 maand bij 15 patiënten gestegen met gemiddeld 0,36 (SD 0,19;  $p < 0,001$ ) en na inspanning met gemiddeld 0,47 (SD 0,34;  $p < 0,001$ ).

Percutane transluminale rekanalisatie met laserstraalbehandeling, met halfronde saffieren tip van de catheter, lijkt een relatief eenvoudig, weinig belastend en veilig alternatief te zijn voor operatieve behandeling van patiënten met ernstige claudicatio intermittens door een obstructie in de A. femoralis superficialis. De behandeling is echter niet zonder risico's.

met saffieren tip. De groep patiënten bestond uit 19 mannen en 2 vrouwen, in leeftijd variërend van 47 tot 82 jaar. Alle patiënten hadden een ernstige vorm van claudicatio intermittens als gevolg van een totale afsluiting van een A. femoralis superficialis. Twee patiënten hadden pijn in rust en ulceraties aan de voet. De lengte van het afgesloten traject bedroeg gemiddeld 6 cm (grenswaarden 1;18). De kwaliteit van de distale vaten (distale contrastafvoer) was bij alle patiënten redelijk tot goed. In het begin van het onderzoek zijn alleen patiënten met een relatief korte obstructie van de arterie, lengte  $< 10$  cm, behandeld. De klinische gegevens van de groep patiënten zijn vermeld in de tabel.

Alle patiënten gaven toestemming voor het onderzoek. Op de loopband (gemodificeerd protocol volgens Bruce)<sup>8</sup> werd de loopafstand tot het ontstaan van claudicatio intermittens bepaald. Met behulp van Dopplermeting werd de systolische bloeddruk in enkel en in arm voor en direct na inspanning bepaald en werd de enkel-armindex (quotient van de systolische bloeddruk in de enkel en die in de arm)<sup>9</sup> berekend.

**Laserapparatuur.** Er werd gebruik gemaakt van een gemodificeerde Nd-Yag-laser (Medilas 2, MBB, München)<sup>10</sup> waarvan de lichtbundel (golflengte 1064 nm) door middel van focuseren op de kern (diameter 0,6 mm) werd ingekoppeld in het proximale einde van de glasvezel. Op het distale eind hiervan werd een halfronde saffieren tip met een diameter van 2,2 mm (MTR 1.5,

Klinische gegevens van 21 patiënten met totale afsluiting van een A. femoralis superficialis

	aantal patiënten
duur van symptomen vóór behandeling (maanden)	
<3	5
3-6	7
>12	9
validiteit vóór behandeling graad volgens Fontaine	
II	19
III	2
lengte van afsluiting (cm)	
<5	13
6-10	6
11-15	0
16-20	2

Surgical Laser Technologies, Malvern, PA., USA) gemonteerd. De laser werd zodanig ingesteld dat uit het saffier een bundel trad met een vermogen van 15 W. Het effectieve afgegeven vermogen werd geïjkt met behulp van een externe vermogensmeter. De diameter van de bundel was 0,8 mm en de divergentiehoek was 8° in water.<sup>7</sup>

**Voorbehandeling.** De patiënten werden voorbehandeld met cumarinederivaten op geleide van de Thrombotest (streefwaarde 120-150 s). Een dag voor de behandeling werd 600 mg carbasalaatcalcium en 4 dd 20 mg nifedipine gedurende 24 uur toegediend.

**Laserangioplastiek.** Onder lokale verdoving werd een antrograder arteriepunctie in de lies verricht, waarna een 7F voerdraad in de A. femoralis superficialis werd opgevoerd. Tijdens de ingreep kregen de patiënten een infuus met dextran 40 (100 ml/uur) en heparine (10.000 E intra-arterieel als bolus). Bij aanwijzingen voor een arteriespasme werd intra-arterieel 0,1-0,5 mg nitroglycerine toegediend. Onder röntgencontrole werd via de voerdraad een catheter met glasfiber opgeschoven in de A. femoralis superficialis tot aan de obstructie. Eerst werd gepoogd de obstructie mechanisch te passeren met de saffieren tip. Bij het bestaan van een grote weerstand in de afsluiting werd vervolgens de laser aangezet. Op 1 plaats werden maximaal 10 pulsen van elk 1 s (15 W) met 3 s tussenpauze toegediend. Wanneer zich geen complicaties hadden voorgedaan, konden de patiënten 48 uur na de behandeling het ziekenhuis verlaten. De behandeling werd beoordeeld door bepaling van de enkel-armindex vlak voor de angioplastiek, direct erna, binnen 24 uur, bij ontslag en na 1 en 3 maanden. Controle-arteriografie werd verricht binnen 24 uur na behandeling en na 3 maanden. Bij alle patiënten bij wie de obstructie in de arterie gepasseerd werd, werd in aansluiting PTA verricht met een ballon van 5-7 mm diameter en druk van 6-8 atmosfeer. De maximale duur per dilatatie werd arbitrair op 90 s gesteld. Afhankelijk van de lengte van de oorspronkelijke obstructie werd meermalen gedilateerd, totdat over de gehele lengte een redelijke diameter was verkregen.

**Nabehandeling.** De toediening van cumarinederivaten werd 4 weken na de rekanalisatie gestaakt. De behande-

ling met carbasalaatcalcium 600 mg dd zal gedurende 1 jaar worden voortgezet.

**Statistiek.** De resultaten worden vermeld als gemiddelde met bijbehorende standaarddeviatie. Waarden vóór en na de behandeling worden gepaard vergeleken met behulp van de t-toets.

#### RESULTATEN

Zowel succesvolle rekanalisatie als eventuele complicaties werden aan de laserbehandeling toegeschreven, ook wanneer de laser niet werd aangezet ('intention to treat'). Het gelukte bij alle patiënten de A. femoralis superficialis te punteren. Bij 20 van de 21 patiënten kon de obstructie in deze arterie worden opgeheven. Bij 1 patiënt ontstond een perforatie van de arteriewand bij een poging een afsluiting van 2,5 cm te passeren. De behandeling werd gestaakt en de patiënt had er geen nadelige gevolgen van. Bij 7 patiënten hoefde de laser niet aangezet te worden. Bij de 14 patiënten bij wie de laser werd gebruikt, waren gemiddeld 7 pulsen (grenswaarden 1;27) nodig om rekanalisatie te bereiken en bedroeg de totale hoeveelheid energie gemiddeld 100 J (grenswaarden 15;405). De tijdsduur voor rekanalisatie met laserstraalbehandeling en daaropvolgende PTA bedroeg gemiddeld 1 uur (grenswaarden 0,6;2).

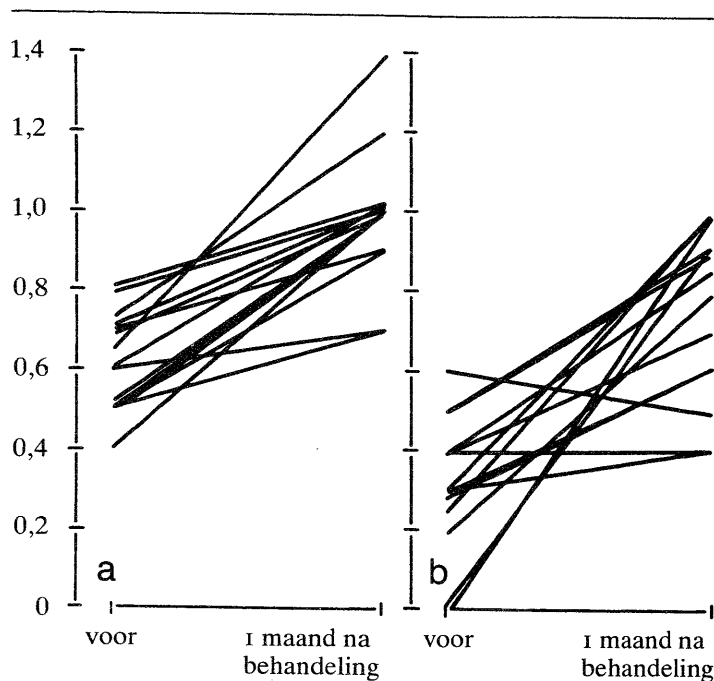
De laserstraalbehandeling in engere zin duurde slechts 7 à 10 minuten. Geen van de patiënten heeft tijdens het aanzetten van de laser belangrijke klachten ervaren. Direct in aansluiting op de behandeling was de enkel-armindex in rust bij de met succes behandelde patiënten gestegen van gemiddeld 0,55 naar 0,90.

Bij angiografische controle ruim 24 uur na de behandeling waren alle met succes behandelde arteriën open. Bij 1 patiënt werd een belangrijke reststenose in het gedilateerde segment gezien. Bij de 2 patiënten met pijn in rust was deze pijn direct na de behandeling verdwenen en genazen ook de ulcera van de voet snel.

**Complicaties.** Bij 3 patiënten (14%) ontstond een belangrijke complicatie: bij 1 patiënt een perforatie van de arteriewand en bij 2 anderen een embolus op de trifurcatie direct na PTA. In beide laatste gevallen betrof het een korte afsluiting van respectievelijk 2,5 en 4,5 cm. Deze 3 patiënten werden verder conservatief behandeld. De 2 patiënten met emboli kregen tevens fibrinolytica toegediend.

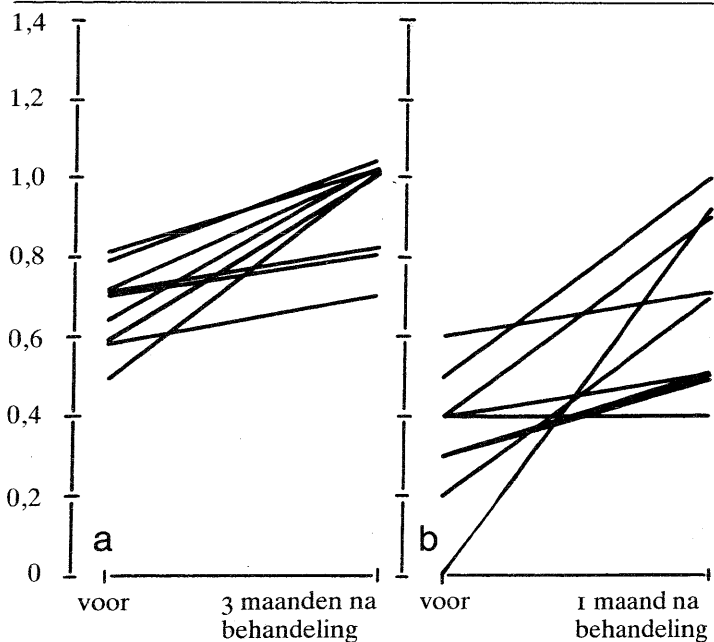
Bij 2 patiënten ontstond tijdens de ballondilatatie arteriespasme. Tweemaal kwam een bloeding voor bij de punctieplaats in de lies. Bij beide patiënten was de Thrombotest hoger dan 180 s.

**Follow-up.** Eén maand na behandeling werden 15 van de 21 patiënten gecontroleerd. Op 1 patiënt na had geen van allen nog claudicatio intermittens. De verbetering was ook objectief aantoonbaar. De loopafstand nam gemiddeld toe met 207 (SD 251) m. In rust bedroeg de stijging van de enkel-armindex 0,36 (SD) 0,19;  $p < 0,001$  en na inspanning 0,47 (SD) 0,34;  $p < 0,001$ . Het verloop van deze index voor en na behandeling is weergegeven in figuur 1. Negen patiënten werden 3 maanden na behandeling opnieuw gecontroleerd; bij hen werd angiografie verricht. Bij 8 van hen bleek de behan-



FIGUUR 1. Het verloop van enkel-armindex in (a) rust en (b) na inspanning, gemeten vóór en 1 maand na behandeling met percutane transluminale rekanalisatie met laserstraalbehandeling bij 15 patiënten met afgesloten bovenbeenarteriën.

delde arterie doorgankelijk te zijn, maar bij 1 was een afsluiting ontstaan. Bij deze patiënten bedroeg de stijging van de enkel-armindex in rust 0,29 (SD 0,17;  $p < 0,001$ ) en na inspanning 0,33 (SD 0,29;  $p < 0,01$ ). Niet beperkende claudicatio intermittens werd door 4 van de 9 patiënten gemeld, maar was minder ernstig dan voor de behandeling. Het verloop van de enkel-armindex voor en 3 maanden na behandeling is weergegeven in figuur 2.



FIGUUR 2. Het verloop van enkel-armindex in (a) rust en (b) na inspanning, gemeten vóór en 3 maanden na behandeling bij 9 patiënten met afgesloten bovenbeenarteriën.

Figuur 3 toont de angiografische beelden van een geslaagde behandeling direct na, 24 uur na en 3 maanden na behandeling.

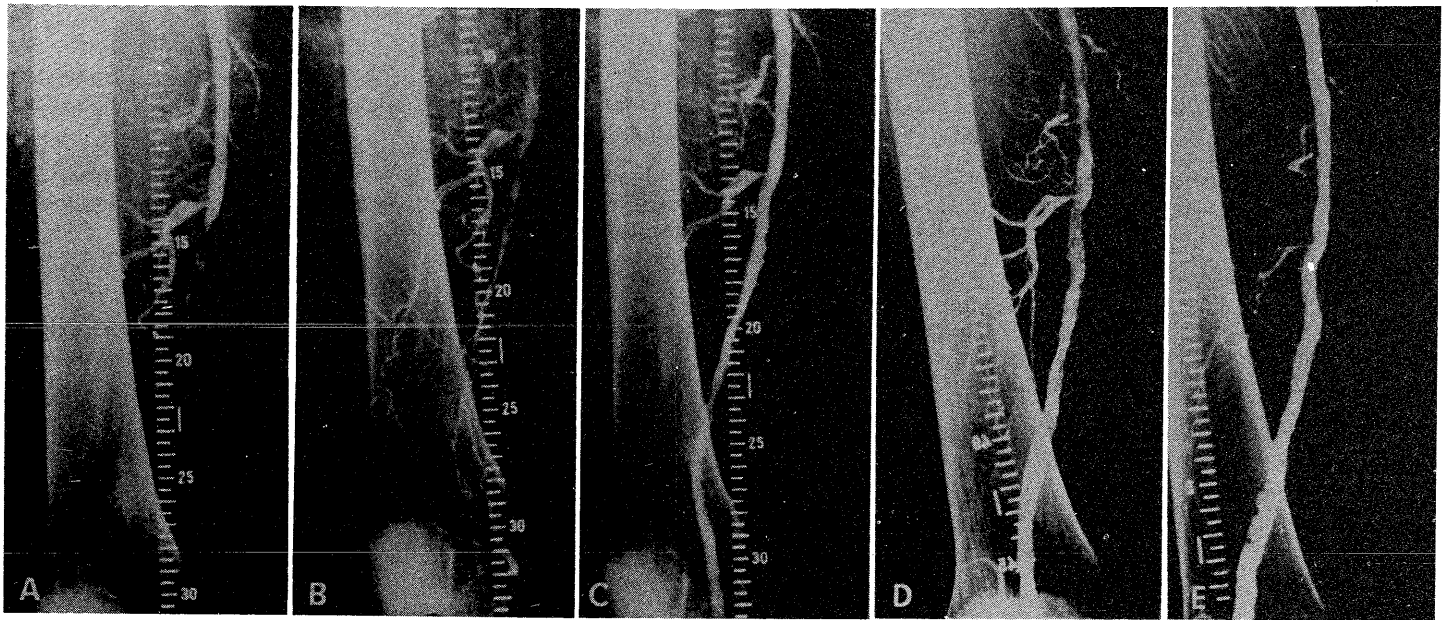
#### BESCHOUWING

Percutane transluminale angioplastiek kan bij geselecteerde patiënten een alternatief zijn voor operatieve behandeling van claudicatio intermittens. Bij een totale obstructie in het femoropopliteale traject varieert het primaire succespercentage echter van 78 tot 85.<sup>11 12</sup> In ons onderzoek werd bij gebruikmaking van een Nd-Yag-laser en een gemodificeerde glasvezel met halfronde saffieren tip bij 20 van 21 patiënten rekanalisatie bereikt bij eerste behandeling, waarbij een voldoende breed kanaal kon worden gemaakt om daarna ballondilatatie mogelijk te maken. Deze gunstige voorlopige resultaten zijn in overeenstemming met die van andere centra waar eenzelfde behandeling werd verricht.<sup>4 13 14</sup>

Een interessante groep vormen de 7 patiënten bij wie rekanalisatie werd bereikt zonder laserstraalbehandeling. Deze patiënten onderscheidden zich wat leeftijd, plaats en lengte van de occlusies en ook wat andere röntgenologische gegevens betreft niet van de patiënten bij wie activering van de laser nodig was. Wel is uit eigen ervaring en uit de literatuur bekend dat de kans op passeren van een occlusie met een conventionele voerdraad afneemt met toenemende lengte van de afsluiting. Het succespercentage lijkt bij gebruik van de stuggere glasvezel met harde saffieren tip hoger te liggen. In ieder geval is het totale percentage succesvolle rekanalisaties (mechanisch en met laserstraalbehandeling verkregen) in dit onderzoek en in onderzoeken van anderen hoger,<sup>13 14</sup> dan met ballondilatatie, met gebruik van voerdraad, alleen.<sup>11 12</sup> Opvallend is de lage hoeveelheid laserenergie, namelijk 100 J (grenswaarden 15; 405), die gebruikt werd. In het onderzoek van Pilger et al. werd gemiddeld 498 J per patiënt (grenswaarden 55; 2268 J) gebruikt.<sup>13</sup> In deze groep werd bij een overigens vergelijkbare behandeling bij weerstand blijkbaar eerder de laser aangezet.

Perforatie van de vaatwand deed zich slechts bij 1 patiënt met een afsluiting van 2,5 cm voor na gebruik van een hoeveelheid laserenergie van 45 J (het extravasaat ontstond na een poging een verkalkte, harde plek te rekanaliseren). Dat perforaties weinig voorkomen, kan verklaard worden door de atraumatische vorm van de saffieren tip, die bovendien direct contact met atherosclerotisch materiaal mogelijk maakt.<sup>10 13</sup> Verdere vermindering van het risico van perforatie van de vaatwand zal vermoedelijk moeilijk te bereiken zijn zolang het cathetersysteem niet te sturen is en het verloop van het oorspronkelijke lumen van het te behandelen vat niet precies aan te geven is.

Naast de perforatie, die gelukkig zonder nadelige gevolgen bleef, moet de embolie in de perifere vaten, die zich bij 2 patiënten voordeed, als een belangrijke complicatie van de behandeling worden aangemerkt. In beide gevallen ontstond de embolie bij ogenschijnlijk ideale kandidaten met korte afsluitingen van de bovenbeenarteriën van respectievelijk 2,5 en 4,5 cm. Bij 1 van hen



FIGUUR 3. Angiografische beelden van een percutane transluminale rekanalisatie met laserstraalbehandeling bij een 70-jarige man met claudicatio intermittens; (A) afsluiting van 18 cm in de A. femoralis superficialis rechts; (B) door laserstraalbehandeling gemaakt kanaal; (C) na ballondilatatie; (D) 24 uur na behandeling; (E) 3 maanden na behandeling.

ontstond de embolie direct in aansluiting op de ballondilatatie. Bij deze patiënt kon goede rekanalisatie worden bereikt met lokale toediening van streptokinase (70.000 E). De andere patiënt werd met zeer matig resultaat met 450.000 E streptokinase intraveneus en intra-arterieel behandeld; tenslotte was de verbetering van de perifere circulatie aanvaardbaar te noemen. Bij beide patiënten was de antistollingsbehandeling voor, tijdens en direct na de ingreep gelijk aan die van de overige patiënten. Het enige aanwijsbare verschil met andere patiënten uit ons onderzoek was een kortere anamnese van de klachten, respectievelijk 6 en 8 weken. Mogelijk vormt bij dergelijke patiënten de consistentie van de pas ontstane trombus bij pogingen tot rekanalisatie een gemakkelijke bron voor emboli.

Na een follow-up-duur van 1 maand hadden 14 van de 15 gecontroleerde patiënten geen claudicatio intermittens meer en was de gemiddelde enkel-armindex met 0,36 (SD 0,19) in rust en met 0,47 (SD 0,34) na inspanning gestegen ten opzichte van de waarde vóór de behandeling (zie figuur 1). Van de 9 patiënten die 3 maanden werden gevolgd, hadden er 4 een recidief van claudicatio intermittens, zij het minder ernstig dan vóór de laserstraalbehandeling. Angiografisch werden bij deze patiënten aanwijzingen gevonden voor lokale afname van vaatdiameter (bij 1 patiënt proximaal van het gedilateerde segment, bij 2 patiënten in het behandelde segment zelf). Bij slechts 1 van deze patiënten was er 3 maanden na de behandeling opnieuw een occlusie van het behandelde vaattract. Deze afwijkingen ontstonden bij afsluitingen die varieerden in lengte van 4 tot 9 cm.

Op grond van de voorlopige resultaten van ons onderzoek zijn wij van mening dat percutane transluminale rekanalisatie met laserstraalbehandeling, gevolgd door ballonangioplastiek, een veelbelovend alternatief is voor

de operatieve behandeling van geselecteerde patiënten met totale of nagenoeg totale afsluitingen van perifere arteriën. De behandeling is voor de patiënt weinig belastend (er is géén narcose nodig) en is relatief veilig. Wanneer de doorgankelijkheidspercentages op langere termijn gunstig blijken te zijn en het vóórkomen van recidieven aanvaardbaar laag is, kan de methode ook kosten-effectief zijn. Vooralsnog dient echter een strikte indicatiestelling te worden gehanteerd en zal om de resultaten verder te verbeteren evaluatie van het te voeren beleid ter voorkoming van herafsluitingen van bloedvaten nodig zijn.

Wij danken A.Oomen, assistent-geneeskundige, voor zijn bijdragen aan het onderzoek en drs.I.van der Tweel, biostatisticus, voor de statistische bewerking.

#### SUMMARY

*Percutaneous transluminal laser recanalization of occluded superficial femoral arteries.* – Percutaneous transluminal laser recanalization was attempted in 21 patients with occluded superficial femoral arteries and 'life style limiting claudication'. Primary success was achieved in 20 (95%) of these total occlusions. In 7/21 no laser energy was required. At one month only 1 patient had claudication and the mean Doppler ankle/arm systolic pressure ratio had increased by  $0.36 \pm 0.19$  ( $p < 0.001$ ) at rest and  $0.47 \pm 0.34$  ( $p < 0.001$ ) after exercise. Complications directly attributable to the procedure were: perforation (1), peripheral embolic episodes (2), haematoma (1), transient vasospasm (2). All complications could be treated non-surgically.

These preliminary data suggest that laser recanalization of relatively short occlusions of the superficial femoral artery, followed by balloon dilatation, may be accomplished with satisfactory acute and short-term results, but not without risk.

#### LITERATUUR

- <sup>1</sup> Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction; description of a new technic and a preliminary report of its application. *Circulation* 1964; 30: 654-70.
- <sup>2</sup> Johnston KW, Rac FRCSM, Hogg-Johnston SD, et al. Five year results of a prospective study of percutaneous transluminal angioplasty. *Ann Surg* 1987; 4: 403-13.
- <sup>3</sup> Cumberland DC, Sanborn TA, Tayler DI, et al. Percutaneous laser thermal angioplasty: initial clinical results with a laser probe in total peripheral artery occlusions. *Lancet* 1986; i: 1457-59.
- <sup>4</sup> Fourrier JL, Brunetaud JM, Prat A, Marache P, Lablanche JM, Bertrand ME. Percutaneous laser angioplasty with sapphire tip (letter). *Lancet* 1987; i: 105.
- <sup>5</sup> Rienks R, Straks W, Jambroes G, et al. Toepasbaarheid van laserstralen bij de behandeling van arteriosclerotische afwijkingen in de arteriae coronariae. *Ned Tijdschr Geneesk* 1986; 130: 830-5.
- <sup>6</sup> Borst C. Percutaneous recanalization of arteries: Status and prospects of laser angioplasty with modified fibre tips. *Lasers in Medical Science* 1987; 2: 137-51.
- <sup>7</sup> Verdaasdonk RM, Cross FW, Borst C. Physical properties of sapphire fibre tips for laser angioplasty. *Lasers in Medical Science* 1987; 2: 183-8.
- <sup>8</sup> Bruce RA. Exercise testing of patients with coronary heart disease: principles and normal standards for evaluation. *Ann Clin Res* 1971; 3: 323-32.
- <sup>9</sup> Yao I, Hobbs JT, Yrvine WT, et al. Ankle systolic pressure measurements in arterial disease affecting the lower extremities. *Br J Surg* 1969; 56: 676-9.
- <sup>10</sup> Verdaasdonk RM, Frank F, Borst C. Diaphragm in cavity for low output power application of 100 W Nd-YAG laser. In: G. Wollenek, ed. *Lasers in Cardiovascular Diseases*. München: Medizinischer Verlag, 1987: 37-40.
- <sup>11</sup> Murray RR, Hewes RC, White RJ, et al. Long-segment femoropopliteal stenoses: is angioplasty a boon or a bust? *Radiology* 1987; 162: 473-6.
- <sup>12</sup> Hewes RC, White Jr RJ, Murray RR. Long-term results of superficial femoral artery angioplasty. *AJR* 1986; 146: 1025-9.
- <sup>13</sup> Pilger E, Lammer J, Kleinert R, Asscher W, Bertuch H. Laser angioplasty with contact probe for the treatment of peripheral vascular disease. *Cardiovasc Res* 1988; 22: 149-53.
- <sup>14</sup> Koning J, Stassen EGM, Schipper HA, Oomen A. Laserbehandeling van bloedvatafsluitingen. *Nederlands Tijdschrift voor Cardiologie* 1988; 1: 43-5.

Aanvaard op 21 november 1988

## Oorzaken en resultaten van heroperaties na stapedectomie

J. C. R. VAN DRIE, S. VAN DER BAAN, A. W. BRONKHORST EN L. FEENSTRA

Gehoorverlies van het geleidingstype kan door otosclerose worden veroorzaakt. De door dit ziekteproces gefixeerde stijgbeugel kan na stapedectomie worden vervangen door een prothese. Deze ingreep, de indicaties, resultaten en risico's, zijn uitvoerig beschreven in de otologische literatuur.<sup>1</sup> Over heroperaties na een niet gelukte stapedectomie is minder gepubliceerd. Wel wordt aangenomen dat het eventuele succes in termen van gehoorwinst na heroperatie geringer is en dat de kans op perceptieve-gehoorbeschadiging groot is.

Wij hebben de resultaten nagegaan van 145 heroperaties, die in de laatste 10 jaar op onze afdeling werden uitgevoerd.

#### METHODEN

In ons onderzoek werden de statussen van alle patiënten geanalyseerd, die een heroperatie na stapedectomie ondergingen in de periode van 1977 tot en met 1986. Het betrof 145 operaties, die alle onder lokale anesthesie werden uitgevoerd. De operatie werd beëindigd indien aan het einde van de ingreep een gehoorverbetering kon worden vastgesteld met stemvorkproeven (de proef van Rinne). Bij de operaties werden geen antibiotica als profylaxe toegepast. De heroperaties werden door één operateur uitgevoerd. De gemiddelde opnameduur bedroeg 5 dagen, inclusief opnamedag en operatiedag.

Academisch Ziekenhuis Vrije Universiteit, afd. Keel-, Neus- en Oorheelkunde, Postbus 7057, 1007 MB Amsterdam.

J. C. R. van Drie, dr. S. van der Baan en prof. dr. L. Feenstra, keel-, neus- en oorartsen; drs. A. W. Bronkhorst, fysicus.

Correspondentie-adres: prof. dr. L. Feenstra.

#### SAMENVATTING

Een retrospectief onderzoek werd uitgevoerd van 145 heroperaties na stapedectomie. Als de belangrijkste oorzaak van onvolgende gehoorwinst werd een verplaatsing van de prothese (49%) gevonden. Andere chirurgische bevindingen, al of niet in combinatie, waren een te korte prothese (35%), middenooradhesies (23%), voortschrijdende otosclerose (14%) en atrofie van het lange been van de incus (10%). Bij 6% van de patiënten werd geen oorzaak van mislukking vermeld in het operatieverslag. Bij 38% van de patiënten werd het geleidingsverlies tot minder dan 10 dB teruggebracht, bij 61% tot minder dan 20 dB. Een lichte verslechtering van de beengeleidingsdrempel ontstond bij 5% der opnieuw geopereerden, terwijl Bány-doftheid bij 2% van de patiënten ontstond; na primaire stapedectomie bedroeg dit percentage 0,6. De meest voorkomende klacht 3 weken na operatie was oorsuizen (21%). Dit percentage bedroeg 4 maanden na de ingreep 7.

De derde dag na operatie konden de patiënten de kliniek verlaten. Het eerste polikliniekbezoek na de ingreep vond plaats 3 weken na ontslag. Hierbij werd de anamnese afgenomen en werden otoscopie en stemvorkproeven verricht.

Toonaudiometrie vond plaats op de dag van opname en 4 maanden na de heroperatie. De audiometrie werd uitgevoerd in standaard geluidvrije ruimten met gekalibreerde audiometers (typen: Peters AP-6 en Madsen OB-822). Alle tests werden uitgevoerd door getrainde akoepedisten. Indien nodig werd maskering toegepast.

Als maat van de gehoorwinst gold het gemiddelde verschil tussen de postoperatieve luchtgeleidingsdrempel (LG) en de preoperatieve beengeleidingsdrempel (BG)