

Ventrikulêre Aneurismektomie en Infarktektomie

P. M. BARNARD, J. J. DE WET LUBBE, P. M. C. JANSÖN, C. M. LEWIS,
H. F. H. WEICH

SUMMARY

During a 22-month period, April 1972 to February 1974, 4 patients underwent ventricular aneurysmectomy at the Karl Bremer and Tygerberg Hospitals for congestive cardiac failure. In addition, 1 patient with an aneurysm and 3 patients with acute myocardial infarcts, ranging from 16 to 28 days postinfarction, underwent emergency surgery for recurrent malignant arrhythmias. The pre-operative treatment, cardiac catheterisation data and surgical findings are outlined. The over-all survival rate is 75% for a mean follow-up period of 12,5 months (range 8 - 22 months). It is concluded that aneurysmectomy, for congestive cardiac failure, and infarctectomy, for life-threatening ventricular arrhythmias, are gratifying and worthwhile procedures.

S. Afr. Med. J., 49, 517 (1975).

Ventrikulêre tagikardie in pasiënte met kroonaarsiekte is 'n onheilspellende teken, en effektiewe mediese kontrole kan moeilik wees.^{1,2} Soortgelyk, is mediese behandeling van pasiënte met uitgesproke ventrikulêre aneurismes moeilik en grootliks oneffektief. Die ontwikkeling van operatiewe prosedures wat reseksie van abnormale miokardium of alleen of in kombinasie met direkte miokardiale revascularisasie moontlik maak, bied 'n alternatiewe metode van behandeling vir die refraktêre, lewensbedreigende aritmieë na 'n onlangse miokardiale infarksie of in die teenwoordigheid van 'n chroniese ventrikulêre aneurisma.

Die verslag bespreek ons ondervinding met chirurgiese behandeling van refraktêre ventrikulêre tagikardie na onlangse miokardiale infarkties en die chirurgiese behandeling van chroniese ventrikulêre aneurismes.

MATERIAAL EN METODEDES

Oor 'n tydperk van 22 maande, April 1972 tot Februarie 1974, is net minder as 1000 pasiënte toegelaat tot die intensiewe koronêre eenhede van die Karl Bremer- en Tygerberg-hospitaal. Van hulle het 8 pasiënte chirurgie

benodig, 5 vir reseksie van 'n chroniese ventrikulêre aneurisma en 3 vir reseksie van 'n area van infarksie. Die gemiddelde ouderdom was 48,5 jaar (38 - 63 jaar) (Tabel I). Sewe van die pasiënte was mans. Angina pectoris en dispnee was prominente simptome by toelating, en alle pasiënte het tekens getoon van linkerventrikulêre versaking.

TABEL I. DATA VAN PASIËNTE

Geval	Ouderdom (jare)	Geslag	Simptome	Tyd na vorige infarksie
1	48	V	Angina; LV versaking.	4 jaar
2	50	M	Sinkopee; angina; LV versaking.	21 dae
3	38	M	Angina; LV versaking.	14 maande
4	63	M	LV versaking.	5 maande 16 dae
5	46	M	Angina; LV versaking.	7 maande
6	45	M	LV versaking.	28 dae
7	44	M	Angina; LV versaking.	3 jaar
8	54	M	Angina; LV versaking.	

LV = linkerventrikel.

Al 8 pasiënte het 'n gedokumenteerde geskiedenis gehad van miokardiale infarksie van 16 dae tot 4 jaar van tevore. Drie pasiënte het nog behandeling ontvang in die hospitaal. 16 - 28 dae na 'n miokardiale infarksie ten tye van chirurgie. Elektrokardiogramme was aanduidend van 'n onlangse of 'n vorige transmuraal miokardiale infarksie.

Angiografiese en Hemodinamiese Data

Selektiewe koronêre angiografie en linkerventrikulêre angiografie is in alle gevalle gedoen. Die studies het in 7 gevalle volledige afsluiting getoon van die linker anterior afdalende koronêre arterie en afsluiting van die linker hoof koronêre arterie in 1 geval. Daarbenewens was daar vernouing van die sirkumfleks arterie in 2 gevalle en vernouing van die regter koronêre arterie in 2 gevalle. 'n Duidelike akinetiese area was sigbaar op die ventrikulogram in 3 gevalle en 'n area van aneurisma met paradoksale beweging in 5 gevalle. Die linkerventrikulêre end-diastoliese drukke was baie verhoog, en het gewissel van 22 tot 60 mmHg. 'n Geringe mate van mitraalklep-inkompetensie, sekondêr tot papillêre spieraantasting, was aanwesig in 2 gevalle.

Departemente van Kardiotorakale Chirurgie en Kardiologie,
Tygerberg-hospitaal en Universiteit van Stellenbosch,
Parowallei, KP

P. M. BARNARD, M.B. CH.B., M.D., *Professor*
J. J. DE WET LUBBE, M.B. CH.B., M.MED. (TORAKSCHIR.),
Senior Spesialis
P. M. C. JANSÖN, M.B. CH.B., *Kliniese Assistent*
C. M. LEWIS, M.B. CH.B., PH.D., *Senior Internis*
H. F. H. WEICH, M.B. CH.B., M.ING., M.MED. (INT.), *Senior Internis*

Referaat gelewer tydens die 9de Tweejaarlikse Kongres van die Suidelike Afrika Hartvereniging te Pretoria, 1 Julie 1974.
Adres vir afskrifte: Professor Pieter M. Barnard, Dept. Kardiotorakale Chirurgie, Posbus 63, Parowallei 7503.

Mediese Behandeling

Elke pasiënt is intensief medies behandel voordat daar op chirurgie besluit is. Digitalis en diuretika is toegedien, en die serum elektroliete en suur-basis-ewewig is binne normale perke gehou. In 3 pasiënte met 'n chroniese ventrikulêre aneurisma het linkerhartversaking en pulmonale edeem hardnekkig bly voorbestaan. In 1 pasiënt met 'n chroniese aneurisma was hartversaking minder uitgesproke, maar angina pectoris was prominent.

Vier pasiënte, waarvan 3 'n onlangse miokardiale infarktsie gehad het, en 1 pasiënt met 'n chroniese ventrikulêre aneurisma, het maligne aritmieë ontwikkel in die vorm van ventrikulêre tagikardie of ventrikulêre fibrillasie. Verskeie kombinasies van anti-aritmiese middels is in hierdie gevalle toegedien. Lignokaiën is toegedien as 'n bolusinspuiting en deur konstante indruppeling in dosisse van 3-6 mg/min. oor etlike ure, tesame met kombinasies van 2 tot 4 ander anti-aritmiese middels. Gelykstromskok is toegedien van 6 tot 72 keer as noodbehandeling van die aritmieë.

'n Tydelike pasaangeër is ingeplaas in 2 pasiënte, waarvan 1 'n regterbondeltakblok ontwikkel het en die ander 'n tweedegraadse atrioventrikulêre blok.

Ten spyte van behandeling het die aritmieë refraktêr gebly en die 3 pasiënte met onlangse miokardiale infarktsies het 'n daling in bloeddruk ontwikkel met sistoliese vlakke wat gewissel het van 60 tot 80 mmHg. Dit was waarskynlik die gevolg van aantasting van 'n groot gedeelte van die ventrikulêre wand en moontlik ook weens die ophopende effek van die anti-aritmiese middels wat in maksimale hoeveelhede toegedien is.

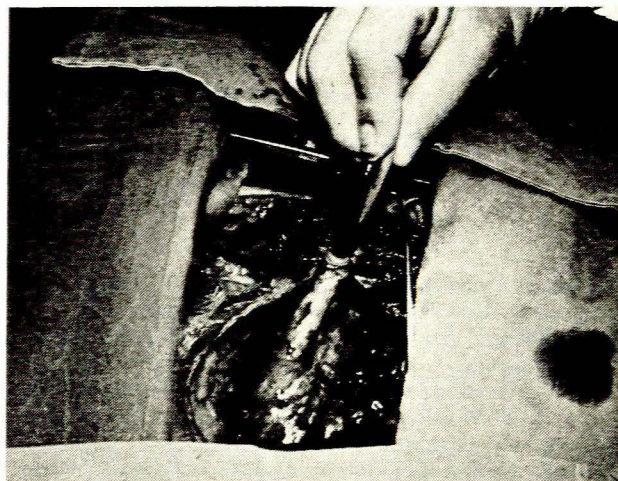
Daar is besluit op noodchirurgie, en die 4 pasiënte met die hardnekkige ventrikulêre aritmieë is direk van die hartkateterisasie- na die operasiesaal geneem, al 4 in die middel van die nag.

Chirurgiese Tegniek

Die hart-longmasjien is in elke geval volgens die standaardmetode gebruik, met kannulasie vanaf die femorale arterie of die opstygende aorta.

Chroniese ventrikulêre aneurisma. Vergroeiings tussen die epikardium en die perikardium was in alle gevalle aanwesig en duidelike paradoksale beweging van die aangestaste linkerventrikel is waargeneem. Dekompressie van die linkerventrikel deur 'n buis het die aneurisma laat kollabeer, wat die grense van die aneurisma beter afgebaken het (Afb. 1). Die dun, fibrotiese sak is geopen en die aangetaste deel van die hart kon beter waargeneem word vanaf die binnekant volgens die fibrotiese wit verkleuring van die endokardium. Die fibrose het in alle gevalle 'n gedeelte van die interventrikulêre septum ook aangetas. Die aneurisma is geresekteer, en 'n dun randjie van die sak is gelaat wat gebruik is vir die hegtingslyn. Fibrotiese aantasting van die septum is nie geresekteer nie. Geen post-traumatische ventrikulêre septale defekte was aanwesig nie.

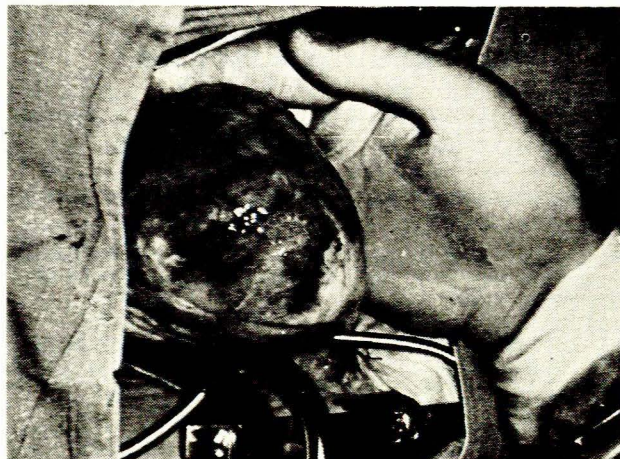
In 1 pasiënt met erge angina pectoris is, benewens die aneurismektomie, 'n veneuse omleiding van die regter



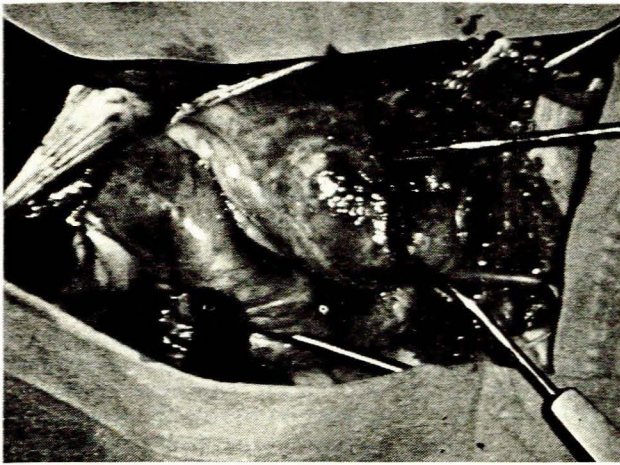
Afb. 1. Kollaps van die dunwandige ventrikulêre aneurisma om die dekompressiebuis in die linkerventrikel.

koronêre arterie gedoen vanweë 'n 80% vernouing van die arterie.

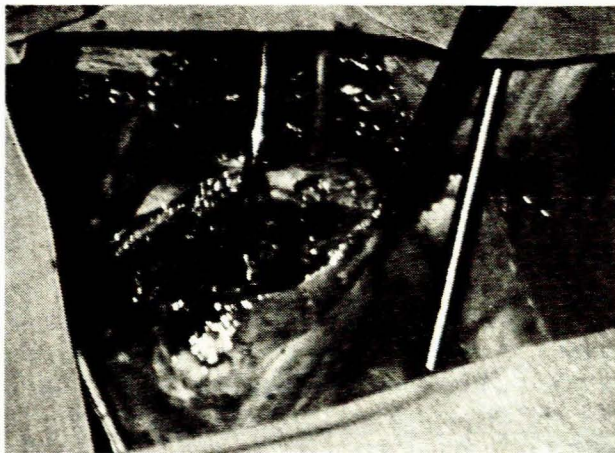
Miokardiale infarktsie. Die voorkoms van die harte van die 3 pasiënte 16-28 dae na infarktsie was verskillend van dié met 'n chroniese aneurisma. Geen vergroeiings was aanwesig tussen die epikardium en die perikardium nie en die aangetaste deel van die linkerventrikel het sag en edemateus voorgekom, met 'n duidelike rooi verkleuring (Afb. 2). Die area van infarktsie is ingesny (Afb. 3) en pap, nekrotiese hartspleer is weggesny tot by die apeks van die hart en tot by die basis van die anterior papillêre spier van die mitraalklep, totdat bloeding vanaf die randte waargeneem is (Afb. 4). Die infarkt het die volle dikte van die hartspleer aangetas, asook 'n gedeelte van die interventrikulêre septum. Die aangetaste septum is nie geresekteer nie. Sagte, klein trombi was in al 3 gevalle aanwesig en veral gekonsentreer naby die apeks van die hart. Dit was nodig om die ongeveer 10-cm hegtingslyn



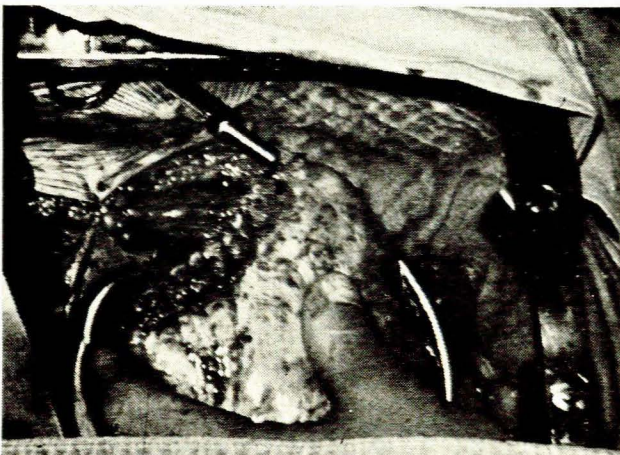
Afb. 2. 'n Akute miokardiale infarkt wat 'n groot gedeelte van die wand van die linkerventrikel aantast.



Afb. 3. Nekrotiese hartspier word uitgesny.



Afb. 4. Die voorkoms van die linkerventrikel nadat die infarkt geresekteer is en bloeding vanaf die randte sigbaar word.



Afb. 5. Die 10-cm hegtingslyn wat versterk is met Teflonstrookies, en die konkawe voorkoms van die verkleinde linkerventrikel.

te versterk met strokies Teflon wat uitskeuring van die steke van No. 1 swart sy voorkom het (Afb. 5). Die volume van die linkerventrikel is verklein met 'n beraamde 30-35%; nogtans was die linkerventrikel in staat om 'n goeie bloeddruk te handhaaf met behulp van 'n aanvanklike sinustagikardie.

Vroeë Resultate

Al 8 pasiënte het die operasiesaal in 'n verbeterde toestand verlaat. Alle pasiënte is op die Bird-respirator met 'n endotracheale buis vir 24-48 uur geventileer, en 1 pasiënt vir 5 dae via 'n trageostomie. Atriale en ventrikulêre ekstrasistole was algemeen en is maklik gekontroleer met binnearse kaliumchloried en lignokaïen in 7 pasiënte. Die pasiënt wie se hart 72 keer preoperatief gedefibrilleer is en wat 'n infarktektomie gehad het 21 dae postinfarksie, het in die eerste 12 uur na-operatief 6 verdere defibrillasies benodig weens ventrikulêre fibrillasie. Die tussenpose tussen defibrillasies het geleidelik verleng, en na 12 uur het sy toestand gestabiliseer, met uiteindelijke volledige herstel.

Een pasiënt op wie 'n infarktektomie 28 dae postinfarksie gedoen is, is 8 dae na die operasie oorlede, na aanvanklike goeie vordering. Nadoodse ondersoek het totale afsluiting van die linker hoof koronêre arterie deur 'n vars trombus getoon. Die pasiënt se bloeddruk preoperatief was slegs 60 mmHg sistolies, en die hipotensie mag 'n bydraende faktor gewees het tot die verdere infarksie.

Die oudste pasiënt in die reeks met uitgebreide kroonaarsiekte is 3 maande na reseksie van 'n chroniese aneurisma oorlede, nadat hy intussen baie verbeter het. Geen outopsie is gedoen nie, maar die geskiedenis is suggestief van 'n verdere miokardiale infarksie.

Laat Resultate

Vyf-en-sewentig persent van die pasiënte wat 'n aneurismektomie ondergaan het, leef nog in 'n baie verbeterde toestand, van 8 tot 22 maande na chirurgie. Een pasiënt ondervind nog matige angina pectoris.

Vyf-en-sewentig persent van die pasiënte wat noodchirurgie ondergaan het vir maligne aritmieë leef nog, 10 tot 18 maande na chirurgie. Twee pasiënte vaar uitstekend en is terug in hulle werk, en die ander pasiënt is aansienlik beter. Opvolg-elektrokardiogramme het geen verdere aritmieë getoon nie.

Hartkateterisasie is herhaal op een pasiënt op wie 'n infarktektomie gedoen is, en dit toon aansienlik verbeterde hartfunksie; daar is egter nog 'n verhoging van die end-diastoliese druk in die linkerventrikel.

BESPREKING

Die chirurgiese ingrepe vir die verskillende komplikasies van kroonaarsiekte brei tans vinnig uit. Die algemeenste indikasie vir chirurgie, in 'n pasiënt met 'n chroniese ventrikulêre aneurisma, is kongestiewe hartversaking wat swak reageer op mediese behandeling.⁹ Dit was die indikasie vir chirurgie in 4 van ons pasiënte.

Die ontstaan van sistemiese embolieë vanaf 'n ventrikulêre aneurisma is 'n verdere indikatie vir chirurgie. Geen sodanige episodes van embolisme was egter teenwoordig in ons pasiënte nie, alhoewel klein trombi, wat verkleef was aan die wand van die aneurisma, in 2 gevalle teenwoordig was.

Die assosiasie van refraktêre ventrikulêre tagikardie en ventrikulêre aneurisma is reeds in 1953 deur Wasserman en Yules⁴ beskryf. In 1959 rapporteer Cough⁵ die eerste suksesvolle ventrikulêre aneurismektomie, as behandeling vir herhalende ventrikulêre tagikardie. Sedertdien is 'n paar sporadiese gevalle gerapporteer, waar aneurismektomie as sulks die maligne aritmieë opgehef het.⁶⁻⁹

Sedert die introduksie van direkte miokardiale revascularisasie prosedures, is die tegniek ook toegepas of alleen of in kombinasie met aneurismektomie in die behandeling van refraktêre aritmieë. Nakhjavan en medewerkers¹⁰ en meer onlangs, Ikram en medewerkers,¹¹ beskryf elk 'n geval waar slegs veneuse omleiding van die aangetaste kroonaaar sonder reseksie van die aneurisma of akinetiese area suksesvol was in die opheffing van herhalende ventrikulêre tagikardie. Graham *et al.*³ en Loop *et al.*¹² kombineer veneuse omleiding van een of meer aangetaste kroonare met aneurismektomie, en was suksesvol met die opheffing van die aritmieë in die oorgrote meerderheid van gevalle.

Dit is tans ons beleid om gelokaliseerde ventrikulêre aneurismes te resekteer sonder revascularisasie van die aangetaste kroonaaar wat verantwoordelik is vir die ontstaan van die aneurisma. Indien angina pectoris prominent is en betekenisvolle vernouing of afsluiting van die oorblywende kroonaaar teenwoordig is, behoort 'n omleidingsoperasie gekombineer te word met aneurismektomie, soos beskryf in een van ons gevalle.

Die langtermyn prognose na aneurismektomie is redelik gunstig. Loop *et al.*¹² rapporteer 'n oorlewingsyfer na chirurgie wat ongeveer 4 maal beter is in vergelyking met pasiënte met aneurisma wat nie geopereer is nie, oor 'n opvolgperiode van 29,5 maande.

Reseksie van 'n akute miokardiale infarkt, alhoewel eksperimenteel bewys om doeltreffend te wees,^{13,14} vind betreklik stadig 'n kliniese toepassing.¹⁵ Dit is tereg so, want die behandeling van 'n akute infarkt is en bly eerstens medies. Ventrikulêre aritmieë, veral in die eerste paar uur na 'n miokardiale infarktsie, is algemeen en kan meesal doeltreffend beheer word deur farmakologiese en elektriese behandeling. Waar refraktêre ventrikulêre aritmieë, na intensiewe mediese behandeling, die pasiënt se lewe egter in gevaar stel, behoort hartkateterisasie, gevolg deur chirurgie, oorweeg te word.

Die pasiënte het, volgens ons ondervinding, goeie oor-blywende miokardium en is aanvanklik in staat om 'n

goeie bloeddruk en kardiaal uitwerping, tussen episodes van aritmieë, te handhaaf. Daar moet dus onderskei word tussen die groep wat reeds vir 1 tot 4 weke die aanvanklike infarktsie oorleef het en die pasiënt in kardiogene skok direk na 'n infarktsie. Die mortaliteit in laasgenoemde groep is hoog, afgesien van die metode van behandeling, hetsy medies of chirurgies. Mundth¹⁶ en sy groep en Anagnostopoulos en Kittle¹⁷ rapporteer nietemin meer bemoedigende resultate in die groep met kardiogene skok deur die gebruik van 'n intra-aortiese ballonpomp, veneuse omleiding en infarktectomy in geskikte gevalle.

Die patogene se van herhalende ventrikulêre aritmieë, na 'n onlangse infarktsie, is nog onseker. Waarskynlik is die abnormale prikkel afkomstig van die area van isgemie, wat die infarktsie omring met 'n moontlike heringanggeleidingsbaan.³ Dit is ook nie moontlik om ten tye van chirurgie die area van isgemie presies te lokaliseer sonder om dit met 'n elektrode uit te kaarteer nie. As alternatiewe metode sny ons die infarkt uit, plus 'n gedeelte van die omliggende spier, totdat bloeding van die randte waar-geneem word.

Tans kombineer ons nie die infarktectomy met 'n veneuse omleiding na die aangetaste area nie, maar gesien in die lig van die resultate van ander^{15,16} mag ons in die toekoms van beleid verander.

Die chirurgiese resultate na infarktectomy in hierdie groep van desperate siek mense, die eerste wat in die Republiek van Suid-Afrika onderneem is, is baie bemoedigend. Die langtermyn prognose, na infarktectomy, is nog onbekend, maar hopelik sal dit nie veel verskil van dié van pasiënte wat 'n ongekompliseerde miokardiale infarktsie met behulp van mediese behandeling oorleef nie.

VERWYSINGS

1. Armbrust, C. A. jun. en Levine, S. A. (1950): *Circulation*, **1**, 28.
2. Day, H. W. (1968): *Amer. J. Cardiol.*, **21**, 252.
3. Graham, A. F., Miller, D. C., Stinson, E. B., Daily, P. O., Fogarty, T. J. en Harrison, D. C. (1973): *Ibid.*, **32**, 909.
4. Wasserman, E. en Yules, J. (1953): *Ann. Intern. Med.*, **39**, 948.
5. Cough, O. A. (1959): *Circulation*, **20**, 251.
6. Hunt, D., Sloman, G. en Westlake, G. (1969): *Brit. Heart J.*, **31**, 264.
7. Rolette, E., Webster, S. en Avioli, L. F. (1969): *J. Amer. Med. Assoc.*, **210**, 122.
8. Ritter, E. R. (1969): *Ann. Intern. Med.*, **71**, 1155.
9. Wardekar, A., Son, B., Gosaynie, C. D. en Bercu, B. (1972): *Chest*, **62**, 505.
10. Nakhjavan, E. K., Morse, D. P., Nichols, H. T. en Goldberg, H. J. *Amer. Med. Assoc.* (1971): **216**, 2138.
11. Ikram, H., Jeffery, R. M., Parkins, R. A., Makey, A. R., Emery, E. R. J. en Stone, D. L. (1974): *Postgrad. Med. J.*, **50**, 177.
12. Loop, F. D., Efler, D. B., Navia, J. A., Sheldon, W. C. en Groves, L. K. (1973): *Ann. Surg.*, **178**, 399.
13. Murray, G. (1974): *Surgery*, **126**, 523.
14. Heimbecker, R. O., Chen, C., Hamilton, N. en Murray, D. W. G. (1967): *Ibid.*, **61**, 51.
15. Anagnostopoulos, C. E. en Kittle, C. F. (1971): *Surg. Clin. N. Amer.*, **51**, 69.
16. Mundth, E. D., Buckley, M. J., Leinbach, R. C., Gold, H. F., Daggett, W. M. en Austen, W. G. (1973): *Amer. Surg.*, **178**, 379.