

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

25. Meijboom WB, Mollet NR, van Mieghem CA et al. 64-Slice CT coronary angiography in patients with non-ST elevation acute coronary syndrome. *Heart* 2007;93:1386-92.
26. Meijboom WB, van Mieghem CA, Mollet NR et al. 64-slice computed tomography coronary angiography in patients with high, intermediate, or low pretest probability of significant coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:1469-75.
27. Mollet NR, Cademartiri F, Nieman K et al. Multislice spiral computed tomography coronary angiography in patients with stable angina pectoris. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:2265-70.
28. Mollet NR, Cademartiri F, van Mieghem CA et al. High-resolution spiral computed tomography coronary angiography in patients referred for diagnostic conventional coronary angiography. *Circulation* 2005;112:2318-23.
29. Muhlenbruch G, Seyfarth T, Soo CS et al. Diagnostic value of 64-slice multi-detector row cardiac CTA in symptomatic patients. *Eur Radiol* 2007;17:603-9.
30. Nikolaou K, Knez A, Rist C et al. Accuracy of 64-MDCT in the diagnosis of ischemic heart disease. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:111-7.
31. Oncel D, Oncel G, Tastan A et al. Detection of significant coronary artery stenosis with 64-section MDCT angiography. *Eur J Radiol* 2007;62:394-405.
32. Ong TK, Chin SP, Liew CK et al. Accuracy of 64-row multidetector computed tomography in detecting coronary artery disease in 134 symptomatic patients: influence of calcification. *Am Heart J* 2006;151:1323-6.
33. Pugliese F, Mollet NR, Runza G et al. Diagnostic accuracy of non-invasive 64-slice CT coronary angiography in patients with stable angina pectoris. *Eur Radiol* 2006;16:575-82.
34. Raff GL, Gallagher MJ, O'Neill WW et al. Diagnostic accuracy of noninvasive coronary angiography using 64-slice spiral computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:552-7.
35. Ropers D, Baum U, Pohle K et al. Detection of coronary artery stenoses with thin-slice multi-detector row spiral computed tomography and multiplanar reconstruction. *Circulation* 2003;107:664-6.
36. Ropers D, Rixe J, Anders K et al. Usefulness of multidetector row spiral computed tomography with 64- x 0.6-mm collimation and 330-ms rotation for the noninvasive detection of significant coronary artery stenoses. *Am J Cardiol* 2006;97:343-8.
37. Schuijff JD, Pundziute G, Jukema JW et al. Diagnostic accuracy of 64-slice multislice computed tomography in the noninvasive evaluation of significant coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2006;98:145-8.
38. Budoff MJ, Achenbach S, Blumenthal RS et al. Assessment of coronary artery disease by cardiac computed tomography: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Committee on Cardiac Imaging, Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 2006;114:1761-91.
39. Hendel RC, Patel MR, Kramer CM et al. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging: a report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American College of Radiology, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, American Society of Nuclear Cardiology, North American Society for Cardiac Imaging, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Interventional Radiology. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:1475-97.

Endoventrikulær venstre ventrikel-rekonstruktion til behandling af hjerteinsufficiens

Reservelæge Jonas Amstrup Funder, overlæge Kaj-Erik Klaaborg, overlæge Henrik Egeblad, overlæge Henning Mølgaard, overlæge Steen Hvitfeldt Poulsen, overlæge Erik Sloth & overlæge Per Wierup

Århus Universitetshospital, Skejby, Hjerte-lunge-kirurgisk Afdeling, Hjertemedicinsk Afdeling og Anæstesiologisk-intensiv Afdeling

Resume

Introduktion: Kirurgisk venstre ventrikelrekonstruktion med aneurismeresektion er en mulig behandling for patienter med svær hjerteinsufficiens og ledsagende aneurisme. Målet med denne artikel er at beskrive behandlingen på Århus Universitetshospital, Skejby.

Materiale og metoder: Fra januar 2002 til oktober 2007 fik 26 patienter (23 mænd) med en medianalder på 64 år (47-74 år) foretaget venstre ventrikelrekonstruktion med aneurismeresektion. Enogtve patienter var i *New York Heart Association* (NYHA)-klasse III-IV trods optimeret medicinsk behandling af hjerteinsufficiens. Venstre ventrikels mediane uddrivningsfraktion var præoperativt 27% (13-38%). Data blev indsamlet retrospektivt.

Resultater: Toogtve patienter (85%) fik samtidig udført andre procedurer – hyppigst koronar bypass – 96% overlevede i hele opfølgingsperioden, der mediant varede 392 dage (1-1.777). Den mediane venstre ventrikels uddrivningsfraktion (EF) målt

inden for de første to år efter operationen var steget til 35% (18-53%) ($p < 0,05$). Ved slutningen af opfølgingsperioden var 20 patienter i NYHA klasse I-II ($p < 0,05$).

Konklusion: Disse data viser, at kirurgisk venstre ventrikelrekonstruktion er en anvendelig metode til behandling af aneurisembetinget hjerteinsufficiens. Behandlingen havde i vor selekterede patientgruppe god effekt med bedring af EF og funktionsklasse, og operationen var forbundet med lav mortalitet.

Udvikling af venstre ventrikelaneurisme er en alvorlig senkomplikation til akut myokardieinfarkt (AMI). Aneurismedannelse kan medføre tromboemboliske komplikationer, ventrikulær takykardi og hjerteinsufficiens [1]. Trods optimal medicinsk behandling og mulighed for koronar revaskularisering kan der hos en del patienter udvikles svær hjerteinsufficiens. Disse patienter er ikke sjældent kandidater til hjertetransplantation, men udbuddet af donorhjerter er begrænset, ligesom mange patienter er mindre egnede hertil f.eks. pga. nyreinsufficiens eller høj alder. Kirurgisk venstre ventrikelrekonstruktion med aneurismeresektion er en mulighed for at bedre hjertets pumpefunktion og derved undgå eller udskyde terminalt hjertesvigt [2-5].

Formålet med dette retrospektive studie er at beskrive me-

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

Tabel 1. Præoperative patientkarakteristika (n = 26).

Kvinder/mænd ^a	3/23
Alder, år ^b	64 (47-74)
Præoperativ NYHA-klasse II/III-IV ^a	5/21
Mortalitetsrisiko, % ^b	11,9 (1,2-45,6)
Præoperativ EF, % ^b	27 (13-38)
Tidligere VT/VF ^a	10
Systolisk blodtryk, mmHg (n = 24) ^b	125 (95-174)
Diastolisk blodtryk, mmHg (n = 24) ^b	74 (55-91)
Puls (n = 20) ^b	81 (53-178)
<i>Medicinforbrug</i>	
ACE/ATII-antagonister ^a	25
Betablokker ^a	23
Digoxin ^a	6
Tiazider ^a	3
Kaliumbesparende diuretika ^a	13
Furosemid ^a	18
Gennemsnitlig døgndosis, mg/døgn ^{b,c}	114 (30-375)

NYHA = *New York Heart Association*; EF = udrykningsfraktion; VT = ventrikeltakykardi; VF = ventrikelflimmer; ACE-/ATII-antagonister = angiotensin-konverterende enzym-/angiotensin II-antagonister.

a) Antal. b) Median (spændvidde). c) Loop-diuretika beregnet ud fra antal patienter.

tode og resultater ved venstre ventrikelrekonstruktioner foretaget i vort center i perioden januar 2002 til og med oktober 2007.

Materiale og metoder

Patientkarakteristika

I perioden januar 2002 til oktober 2007 fik 26 patienter foretaget venstre ventrikelaneurismektomi (Tabel 1). Ti af patienterne havde haft tilfælde med ventrikulær takykardi eller ventrikelflimren. Alle patienter havde ægte aneurismer (Figur 1), heraf i et enkelt tilfælde med indhold af en salmonellainficeret parietaltrombe. På trods af at alle patienter kunne anses for at være optimerede i deres medicinske hjerteinsufficiensbehandling (se Tabel 1), var ingen af dem i *New York Heart Association* (NYHA)-klasse I før operationen. Fem patienter var i NYHA-klasse II, 15 i klasse III og seks i klasse IV. Beregnet ud fra *Logistic Euroscore* kunne den perioperative mortalitetsrisiko beregnes til 11,9% (1,2-45,6%) [6]. To af operationerne var subakutte. Fem patienter havde *implantable cardioverter defibrillator* (ICD)-pacemaker præoperativt.

Kirurgisk teknik

Patienterne blev anæstaseret med propofol og sufentanil. Operationen blev udført under ekstrakorporal cirkulation med hjerte-lunge-maskine (ECC). Hjertet blev enten standset med kold krystalloid kardioplegivæske eller defibrilleret i enkelte tilfælde, hvor anden kirurgi ikke skulle udføres. Aneurismet blev incideret og eventuelle muraltromber fjernet. I tilfælde med konstateret risiko for malign ventrikulær arytmi (Tabel 1) blev der foretaget kryoablation af aneurismets overgangszone. Eventuel betydende mitralinsufficiens blev korrigeret med mitralplastik, ligesom eventuel nødvendig koronar bypass (*coronary artery by-pass grafting* (CABG)) ligeledes blev udført inden ventrikelrekonstruktionen. Ved aneurismerese-

ktionen blev to tobakspesuturer (0-0 prolene, Ethilon) sat i overgangen mellem vitalt myokardium og aneurismevæg. Suturerne blev herefter strammet for at gendanne ventriklens ellipseform og for at remodellere størrelsen af ventriklen. I de fleste tilfælde blev dette udført ved hjælp af en ballon, der placeredes inde i ventriklen og inflateredes med saltvand (50 ml/m² patientoverfladeareal). De cirkulære tobakspesuturer strammedes hen over ballonen, som herefter deflateredes og fjernedes [3]. Den tilbageværende apikale defekt lukkedes ved hjælp af den ikke-resecerede del af aneurismevæggen eller med en dacron-*patch*, hvis aneurismevæggen fandtes forkalket [7]. Se i øvrigt Figur 2.

Opfølgning

Opfølgning foregik ved søgning i Vestdansk Hjertedatabase og ved gennemgang af journalmateriale. Der blev desuden gennemført telefoninterview. Alle patienter blev opfulgt. To patienter fik ikke foretaget postoperativ ekkokardiografi.

Statistisk analyse

Kontinuerlige variabler angives med median og spændvidde. Kontinuerlige data er sammenlignet med parret t-test. Til ordinat data bruges McNemars test.

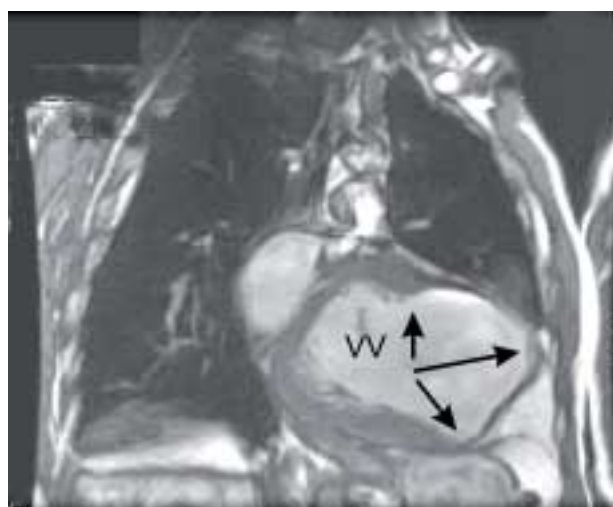
Etik

Studiet var godkendt af Datatilsynet.

Resultater

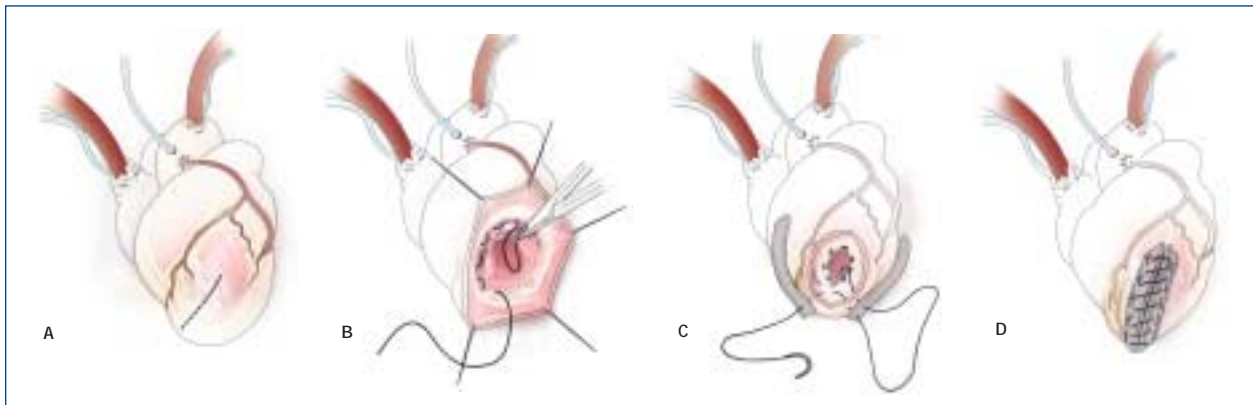
Operative data

Toogtyve patienter (85%) fik samtidig udført andre procedurer (Tabel 2). Seksten fik foretaget CABG (62%), tre mitralplastik (12%) og tre aortaklapsubstitution (12%). Kryoablation af



Figur 1. Venstre ventrikel (VV)-aneurisme (anatomisk) fremstillet ved præoperativ magnetisk resonans-skanning (pile). Trods normal kontraktilitet og dimensionering af VV's basis havde patienten en udrykningsfraktion på kun 13% ved ekkokardiografi. Postoperativt øgedes udrykningsfraktionen til 35%. Billedet er venligst udlånt fra MR-centeret, Billeddiagnostisk Afdeling, Århus Universitetshospital, Skejby.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL



Figur 2. Procedure ved venstre ventrikel-resektion. Først incideres aneurismet (A). Tobaksposesutur placeres endoventrikulært i grænsezonen mellem vitalt myokardium og arvæv. Her kan evt. bruges en patch (ikke vist) (B). Incisionen lukkes med filt (C), hvorefter proceduren er færdig (D).

aneurismets randområde blev udført hos otte patienter (31%), hvor man præoperativt fandt en øget risiko for malign ventrikulær arythmi. ECC-tiden (108 (47-299) min.) og tiden med standset hjerte (iskæmitiden; 60 (0-96) min.) varierede betragteligt, især afhængigt af de nødvendige supplerende operative procedurer. I ni tilfælde (35%) aflukkedes den apikale defekt med patch efter aneurismeresektionen, og i 19 tilfælde anvendtes en *seizing*-ballon (73%), Tabel 2.

Postoperative data

En patient døde i løbet af det første postoperative døgn trods støtte med ekstrakorporal cirkulation. Ingen af patienterne blev behandlet med aortaballompumpe. Elleve patienter udviklede forbigående postoperativ atrieflimren/atrieflagren. Tretten patienter blev postoperativt behandlet for infektion i lunger eller urinveje, men ingen udviklede sternuminfektion. I den postoperative periode udviklede en patient nyreinsufficiens med kortvarigt dialysebehov samt efterfølgende kronisk forhøjede nyreparametre. En anden patient udviklede ventrikulær takykardi, og en patient blev reopereret for blødning. Patienterne var indlagt på intensiv afdeling 1,9 (0,8-13,6) dage. Den samlede postoperative indlæggelsestid var 9,4 (2,3-54,1) dage. Opfølgningsperioden udgjorde 392 (1-1.777) dage. I opfølgningsperioden blev fem patienter genindlagt med kongestiv hjerteinsufficiens og en blev genindlagt med et non-ST-elevations-AMI. Syv patienter fik efter operationen implanteret en ICD-pacemaker. Hovedparten af patienterne (n = 20, 80%) var på opfølgningstidspunktet i NYHA-klasse I-II, mens de resterende fem overlevende patienter var i NYHA-klasse III. Dette var signifikant forskelligt fra den præoperative funktionsklasse (Tabel 1 og 2, $p < 0,05$). Venstre ventrikels uddrivningsfraktion (*ejection fraction*, EF) var inden for de første ti måneder postoperativt steget til 35% (18-53%) ($p < 0,05$ sammenlignet med præoperativ EF, Tabel 1 og 2). For en patient forelå der dog først journalført ekkokardiografi efter to år. Blandt de fire patienter, der fik foretaget ventrikelresektion som eneste indgreb, var der ingen mortalitet. To af disse patienter forblev i

NYHA-gruppe III. De to andre patienter gik fra NYHA-gruppe IV til gruppe I – en af disse blev opereret grundet salmonellainfektion i aneurismesækken. EF blev hos disse fire patienter forbedret fra 30% (20-38%) til 34% (25-45%) ($p = 0,09$).

Diskussion

Denne undersøgelse viser, at ventrikelrekonstruktion med aneurismektomi er en anvendelig metode til behandling af patienter med venstre ventrikelaneurisme med moderat til svær hjerteinsufficiens. Behandlingen havde hos vore udvalgte patienter god effekt på hjertets pumpefunktion med signifikant forøgelse af EF samt god klinisk effekt med signifikant forbed-

Tabel 2. Peri- og postoperative data (n = 26).

Andre procedurer ^a	22
CABG ^a	16
Mitralplastik ^a	3
Aortaklap ^a	3
Kryoablation ^a	8
Patch ^a	9
<i>Seizing</i> -ballon ^a	19
ECC-tid, minutter ^b	108 (47-299)
Iskæmitid, minutter ^b	60 (0-96)
Opfølgningstid, dage ^b	392 (23-1.777)
Tidlig/sen mortalitet ^a	1/0
Reoperation for blødning ^a	1
Perioperativ ballonpumpe/CPS ^a	0/1
Tid på intensiv afdeling, dage ^b	1,9 (0,8-13,6)
Indlæggelsestid, dage ^b	9,4 (2,3-54,1)
Komplikationer ^a	18
Neurologiske sequelae ^a	1
Infektion ^a	13
Sternuminfektion ^a	0
AFLI ^a	10
VT ^a	1
Nyreinsufficiens ^a	1
Genindlæggelse for hertesvigt ^a	5
Postoperativ EF, % ^b	35 (18-53)*
Postoperativ NYHA-klasse I-II/III-IV ^a	20/5*

CABG = koronar bypassoperation; ECC = ekstrakorporal cirkulation; CPS = kardiopulmonal støtte; AFLI = atrieflimner; VT = ventrikeltakykardi; EF = uddrivningsfraktion; NYHA = *New York Heart Association*.
a) Antal. b) Median (spændvidde). *) $p < 0,05$.

ring af patienternes funktionsklasse. Samtidig var operationen associeret med acceptabel lav morbiditet og mortalitet.

Kirurgisk resektion af ventrikelaneurismer har været udført i mere end 50 år. De første resultater blev publiceret i 1958 af *Cooley et al*, som anvendte vidtgående resektion og lineær lukning af venstre ventrikel [3, 8]. Dette viste sig imidlertid at være en utilfredsstillende behandling grundet den tilbageværende ventrikels konfiguration og jævnlige utilstrækkelige volumen [3]. Dette førte til, at *Vincent Dor* i 1980'erne udviklede en metode, hvor ventriklen blev lukket endoventrikulært med indsættelse af en cirkulær *patch* [3, 7]. Endoventrikulær lukning betyder desuden, at man også kan eliminere septums deltagelse i aneurysmet, der i mange tilfælde er den mest betydningfulde faktor. Metoden tilstræber generelt at bevare venstre ventrikels elliptiske form, ligesom den efterlader ventriklen med tilstrækkelig volumen. Det er af stor vigtighed for resultatet, at ventriklen får den optimale størrelse - hverken for stor eller for lille. I tvivlstilfælde benytter vi en ballon til at sikre præcis vurdering af ventriklens størrelse. Med denne teknik har »Dor-proceduren« vist sig at være overlegen i forhold til tidligere aneurisme-ektomiteknik [3, 9].

Senere opgørelser fra forskellige centre har samstemmende vist, at venstre ventrikelrekonstruktion er en brugbar behandling [1, 2, 5, 9-14]. Opgørelserne er dog generelt små og ofte foretaget på både lineær og endoventrikulær lukning. Et større multicenterstudie med 1.198 inkluderede patienter, der alle fik foretaget endoventrikulær lukning, viste imidlertid udmærkede og tilsvarende resultater [13]. Studiet viste en peroperativ mortalitet på ca. 5% og en femårs overlevelse på knap 70%. Gruppen af patienter i NYHA-klasse I og II steg fra 33% til 85%, og EF øgedes fra knap 30% præoperativt til lige under 40% postoperativt. Netop EF er en faktor, der har stor betydning for prognosen ved hjerteinsufficiens, og andre undersøgelser af patienter med iskæmisk hjertesygdom viser væsentlig ringere prognose for patienter med en EF på 30% end på 40%. Resultaterne af det store multicenterstudie kan alt i alt vurderes som meget tilfredsstillende, når den præoperativt ringe EF og NYHA-klasse tages i betragtning, og når det desuden bemærkes, at CABG samtidig blev foretaget hos 95% af patienterne, og at 23% fik foretaget mitralplastik.

I vores materiale fik knap 2/3 også foretaget CABG. Denne operation har sandsynligvis bidraget til den funktionsmæssige forbedring, og behandlingseffekten kan således ikke alene tillægges ventrikelrekonstruktion. Et retrospektivt studie fra 2004 tydede imidlertid på, at CABG kombineret med venstre ventrikelresektion havde signifikant bedre effekt end CABG alene [12]. I dette studie fik 95 patienter med iskæmisk kardiomyopati og forstørret ventrikel foretaget enten CABG alene eller CABG og venstre ventrikelrekonstruktion. Gruppen med CABG og ventrikelrekonstruktion havde signifikant bedre EF og signifikant større frihed for mortalitet og hjerteinsufficiens [15].

Efter AMI vil nekrotisk væv i løbet af nogle uger blive erstattet af arvæv. Er læsionen transmural og utilstrækkeligt re-

vaskulariseret ved kardiologisk koronarintervention, kan der udvikles et tyndvægget dyskinetisk område med anatomisk aneurismedannelse (en udposning af ventriklen, der er til stede i både diastole og systole). Udvikling af større anatomiske aneurismer medfører overvejelse om kirurgisk behandling, hvis patienten udvikler hjerteinsufficiens [3, 4]. I vores del af verden vil patienter ofte hurtigt blive revaskulariseret efter AMI. Iskæmisk myokardiebeskadigelse vil i så fald ofte vise sig som et akinetisk område, der kan præsentere sig som et funktionelt aneurisme, hvor udposningen alene ses i systole. Funktionelle aneurismer er mere upræcist afgrænsede fra ventriklen end anatomiske, og kirurgisk behandling af funktionelle aneurismer er kontroversiel [3]. Efterhånden er der dog i flere studier rapporteret gode resultater med kirurgisk ventrikelrekonstruktion af både anatomiske og funktionelle aneurismer, og det kunne derfor overvejes at udvide indikationerne for ventrikelrekonstruktion [3, 7, 16-18].

I vores materiale lagde vi ved vurderingen af operabilitet stor vægt på, at patienterne havde tydelige følger efter forvægsinfarkt med et velafgrænset apikalt aneurisme eller akinesi. Derudover er kriterierne for henvisning til eventuel ventrikelresektion, at patienterne har en EF < 35% og er i NYHA-klasse III/IV. For de patienter, vi opererede i NYHA-klasse II, var hovedindikationen angina pectoris. Ventrikelresektion blev således udført samtidig med en nødvendig CABG. Ligeledes var hovedindikationen for de to patienter med en EF > 35% angina pectoris og en enkelt med inficeret aneurismetrombe. For at muliggøre rekonstruktion af hjertet fandt vi det også afgørende, at der var velbevaret kontraktilitet i ventriklens basale segmenter uden væsentlig dilatation af venstre ventrikels basis (jf. Figur 1). Til karakteristik heraf benyttedes generelt ekkokardiografi, som i visse tilfælde med fordel kunne suppleres med cine-magnetisk resonansskanning. Forudsætningen for overvejelse af operativ behandling er også, at medicinsk hjerteinsufficiensbehandling er udnyttet fuldt uden tilstrækkelig symptombedring. Formålet med operationen er bedring af ventrikelstørrelse, EF og symptomer, mens fuld medicinsk hjerteinsufficiensbehandling også gives postoperativt. En nedsættelse af medicinforbruget forekommer ikke umiddelbart tilrådelig og kan formentlig på ny medføre manifesteret klinisk hjerteinsufficiens.

På trods af det valgte retrospektive design og manglende kontrolgruppe samt mulig bias vedrørende måling af EF og opfattelse af postoperativ funktionsklasse viser vore resultater, at rekonstruktiv ventrikelresektion kan udføres med lav mortalitet hos udvalgte patienter med aneurisme efter AMI. Opgørelsen tyder på, at kirurgisk behandling af sværere hjerteinsufficiens hos disse patienter kan være et værdifuldt supplement, når selv finjusteret medicinsk hjerteinsufficiensbehandling er utilstrækkelig.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

Antaget: 30. september 2008
Interessekonflikter: Ingen

Litteratur

1. Sartipy U, Albåge A, Lindblom D. The Dor procedure for left ventricular reconstruction. Ten years clinical experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27:1005-10.
2. Menicanti L, Castelvechio S, Ranucci et al. Surgical therapy for ischemic heart failure: single-center experience with surgical anterior ventricular restoration. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;134:433-41.
3. Tønnesen T, Knudsen CW. Surgical left ventricular remodeling in heart failure. *Eur J Heart Failure* 2005;7:704-9.
4. Swedberg K, Cleland J, Dargie H et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: executive summary (update 2005). *Eur Heart J* 2005;26:1115-40.
5. Ratcliffe MB, Guy TS. The effect of preoperative diastolic dysfunction on outcome after surgical ventricular remodeling. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134:280-3.
6. Nashef SA, Roques F, Michel P et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:9-13.
7. Dor V, Saab M, Coste P et al. F. Left ventricular aneurism: a new surgical approach. *Thoracic Cardiovasc Surg* 1989;37:11-9.
8. Cooley DA, Collins HA, Morris Jr GC et al. Ventricular aneurism after myocardial infarction: surgical excision with use of temporary cardiopulmonary bypass. *J Am Med Assoc* 1958;167:557-60.
9. Lundblad R, Abdelnoor M, Svennevig JL. Surgery for left ventricular aneurism: Early and late survival after simple lienar repair and endoventricular patch plasty. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128:449-56.
10. Sartipy U, Albåge A, Lindblom D. Risk factors for mortality and hospital re-admission after surgical ventricular restoration. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;30:762-9.
11. Lundblad R, Abdelnoor M, Svennevig JL. Repair of left ventricular aneurism: surgical risk and long-term survival. *Ann Thorac Surg* 2003;76:719-25.
12. Maxey T, Reece TB, Ellman PI et al. Coronary artery bypass with ventricular restoration is superior to coronary artery bypass alone in patients with ischemic cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:428-34.
13. Raman J, Dixit A, Bolotin G et al. Failure modes of left ventricular reconstruction or the Dor procedure: a multi-institutional perspective. *Eur J of Cardiothorac Surg* 2006;30:347-52.
14. Ural E, Yuksel H, Pehlivanoglu S et al. Short and long term survival of surgical treatment of left ventricular aneurysms. Ten years experience. *Jpn Heart J* 2002;43:379-87.
15. Athanasuleas CL, Buckberg GD, Stanley AWH et al. Surgical ventricular restoration: The RESTORE group experience. *Heart Failure Reviews* 2004;9: 287-97.
16. Di Donato M, Sabatier M, Dor V et al. Akinetic versus dyskinetic postinfarction scar: Relation to surgical outcome in patients undergoing endoventricular circular patch plasty repair. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:1569-75.
17. Athanasuleas CL, Buckberg GD, Stanley AWH et al. Surgical ventricular restoration in the treatment of congestive heart failure due to post-infarction ventricular dilation. *Heart Failure* 2004;44:1439-45.
18. Dor V, Sabatier M, Di Donato M et al. Efficacy of endoventricular patch plasty in large postinfarction akinetic scar and severe left ventricular dysfunction: comparison with a series of large dyskinetic scars. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:50-9.

Minimalinvasiv mitralklapkirurgi

Initielle erfaringer

Reservelæge Mariann Tang, overlæge Kaj-Erik Klaaborg, overlæge Henrik Egeblad, overlæge Henning Mølgaard, overlæge Steen Hvidtfeldt Poulsen, 1. reservelæge Morten Smerup & overlæge Per Wierup

Århus Universitetshospital, Skejby, Hjerte-lunge-karkirurgisk Afdeling og Hjertemedicinsk Afdeling

Resume

Introduktion: Tiltagende opmærksomhed på og interesse for muligheden for minimalinvasiv hjertekirurgi.

Materiale og metoder: Fra marts 2006 til november 2007 har vi foretaget minimalinvasiv mitralkirurgi hos 30 patienter (20 mitralplastikker, otte klapsubstitutioner og to fjernelser af fibroelastom). Syv patienter fik udført associerede kirurgiske procedurer, der bestod af operation for atrieflimren og/eller lukning af atrieseptumdefekt (ASD). Den præoperative mediane funktionsklasse var *New York Heart Association* (NYHA) II og den mediane regurgitaionsgrad + 3 (svær mitralinsufficiens). Gennemsnitsalderen var 58 ± tre år, og 27% var kvinder.

Resultater: Alle blev opereret gennem den planlagte minitorakotomi uden behov for at konvertere til sternotomi og med beskeden morbiditet samt helt uden mortalitet. Postoperativ ekkokardiografi viste tilfredsstillende resultater, idet alle mitralklapper var tætte og velfungerende både efter mitralplastik og ved klapsubstitution.

Konklusion: Minimalinvasiv mitralkirurgi er et attraktivt alternativ til konventionel sternotomi, idet det er muligt at skabe et flot kos-

metisk resultat uden at kompromittere det kirurgiske resultat, sikkerheden eller kvaliteten. De positive erfaringer med den minimalt invasive adgang har gjort det til vor aktuelt foretrukne operationsmetode til isoleret mitralsygdom samt ved mitraloperationer med tilhørende operation for atrieflimren.

Mitralkirurgi kan nu udføres endoskopisk via en lille højresidig torakotomi under perifer hjerte-lunge-maskine-kanyle-ring. I de seneste år er der fremkommet tiltagende opmærksomhed på minimalinvasiv hjertekirurgi, ikke mindst fra patienterne. Ved Hjerte-lunge-kar-kirurgisk Afdeling på Århus Universitetshospital, Skejby, er der udført minimalt invasive mitraloperationer siden marts 2006. Denne artikel resumerer vore foreløbige erfaringer med denne endoskopiske teknik.

Materiale og metoder

Patienter

Tredive konsekutive patienter fik i perioden 1. marts 2006 til 1. december 2007 udført mitralklapoperation gennem en minimal højresidig torakotomi. Heraf var otteogtyve operationer elektive, mens to var subakutte (fjernelse af fibroelastom fra klappen). Patienter med isoleret mitralinsufficiens fik som udgangspunkt foretaget mitralplastik, mens patienter med ledsagende mitralstenose eller endokardit fik isat en kunstig