

# AV-Klappen-Rekonstruktion bei dilatativer Kardiomyopathie und schwerst eingeschränkter linksventrikulärer Funktion

F. Schoenhoff<sup>a</sup>, F. S. Eckstein<sup>a</sup>, O. Friesewinkel<sup>b</sup>, P. Mohacsi<sup>c</sup>, P. A. Berdat<sup>a</sup>, T. P. Carrel<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Klinik für Herz- und Gefässchirurgie, Universitätsspital Bern; <sup>b</sup> Herzpraxis Birseck, Arlesheim; <sup>c</sup> Klinik für Kardiologie, Universitätsspital Bern

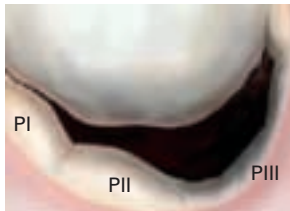
## Fallbericht

Ein 55-jähriger Patient mit einer dilatativen Kardiomyopathie (DCM) unklarer Genese, chronischem Vorhofflimmern mit tachykarden Episoden sowie schwerer sekundärer Mitralinsuffizienz wurde in unserer Klinik vorgestellt. Im Alter von 47 Jahren traten erstmalig Symptome auf, verursacht durch ein tachykardes Vorhofflimmern. Seit diesem Ereignis befand sich der Patient in kardiologischer Betreuung. Unter stetig angepasster medikamentöser Therapie kam es einmalig zu einer kardialen Dekompensation. Bei den regelmässigen echokardiographischen Kontrollen zeigte sich im Verlauf eine deutliche Zunahme der Mitralklappeninsuffizienz bis aktuell Grad IV sowie eine Trikuspidalklappen-

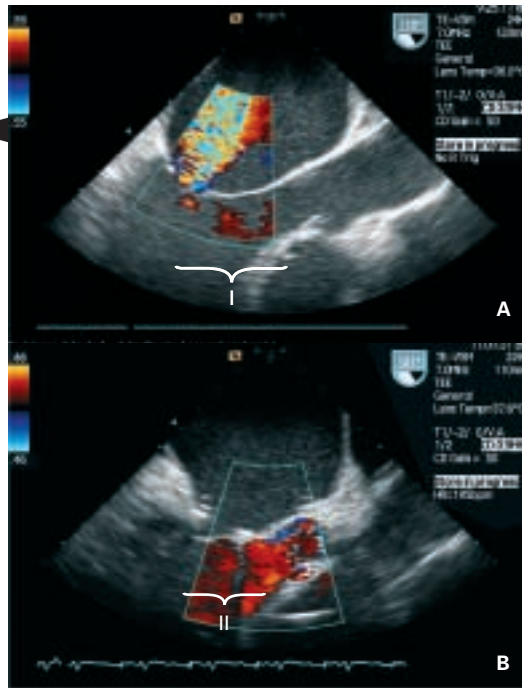
insuffizienz Grad II–III bei einer NYHA-Klasse III–IV.

Die körperliche Untersuchung zeigte einen Patienten in deutlich reduziertem Allgemeinzustand, welcher über Dyspnoe bei geringfügiger körperlicher Belastung und intermittierend auch in Ruhe klagte. Bei Aufnahme betrug die Herzfrequenz 125/min, der Blutdruck lag bei 93/77 mm Hg. Der Auskultationsbefund zeigte ein 2/6-Systolikum über dem Apex mit Ausstrahlung in die Axilla. Der Patient war mit Verapamil, Carvedilol, Torasemid, und Irbesartan medikamentös eingestellt und war oral antikoaguliert. Eine Behandlung mit Amiodaron musste wegen einer Hyperthyreose abgebrochen werden.

Die Herzkatheteruntersuchung zeigte bei blanden Koronararterien eine schwere Mitralklappeninsuffizienz mit sekundärer pulmonaler Hypertonie (s/d/m 51/34/42 mm Hg). Der Herzindex betrug 1,1 l/min/m<sup>2</sup>, der pulmonale Widerstand 309 dyns/cm<sup>5</sup>, und der systemische Widerstand lag bei 1855 dyns/cm<sup>5</sup>. Die linksventrikuläre Ejektionsfraktion wurde echokardiographisch mit 20–25% angegeben, muss jedoch in Anbetracht der schweren Mitralinsuffizienz als deutlich überschätzt angesehen werden.



Schematische Darstellung der asymmetrischen Dilatation des Mitralklappenannulus im Bereich PIII des posterioren Segels bei ischämischer Mitralinsuffizienz.




**Abbildung 1.**

A) Intraoperative transösophageale echokardiographische Untersuchung vor Rekonstruktion mit schwerer Mitralklappeninsuffizienz und deutlich dilatiertem Mitralklappenannulus (I) und konsekutiver Mitralklappenrekonstruktion mit deutlicher Reduktion des Mitralkanulus (II), Koaptation beider Segel ohne Insuffizienzzeichen.

## Diagnose

Dekompensierte dilatative Kardiomyopathie mit schwersteingeschränkter LV-Funktion und konsekutiver schwerer Mitral- und Trikuspidalklappeninsuffizienz.

## Therapie

Aufgrund der ausgeprägten AV-Klappeninsuffizienzen wurde die Indikation zur Mitral- und Trikuspidalklappenrekonstruktion gestellt. Intraoperativ zeigte sich eine starke Vergrößerung beider Vorhöfe mit massiv dilatierten Anuli. Aufgrund dieser Anulusdilatationen zeigten die Segel der Mitral- und Trikuspidalklappe eine ungenügende Koaptation bei intakten subvalvulären Klappenapparaten. Es wurde eine Mitralklappenannuloplastie durchgeführt, die Grösse des implantierten Anuloplastieringes wurde bewusst auf 28 mm reduziert (Abb. 1 ). Die Inspektion der Trikuspidalklappe zeigte ebenfalls

eine mangelnde Koaptation der Segel, so dass hier ebenfalls eine Reduktionsplastik mit einem speziellen unterbrochenen 30-mm-Anuloplastierung durchgeführt wurde. Zur Entwöhnung des Patienten von der Herz-Lungen-Maschine wurde geplant eine intraaortale Ballonpumpe implantiert, um die Nachlast zu senken und die Kreislauffunktion mit niedrigstdosierter inotroper Unterstützung stabilisieren zu können. Der Patient wurde zur weiteren Nachbetreuung mit stabilen Kreislaufverhältnissen und normokardem Sinusrhythmus auf die Intensivstation verlegt. Der postoperative Verlauf war unauffällig, und der Patient konnte am 7. postoperativen Tag entlassen werden. Echokardiographisch zeigten sich eine kompetente Trikuspidal- und Mitralklappe, die Ejektionsfraktion betrug bei Entlassung ca. 20%. Eine nach zwei Monaten durchgeführte echokardiographische Kontrolle der Herzfunktion zeigte eine deutliche Zunahme der linksventrikulären Ejektionsfraktion auf 40% bei einem klinischen Zustand des Patienten NYHA I. Aufgrund anhaltender tachykarder Vorhofrhythmusstörungen erfolgte noch eine transvenöse Katheterablation.

## Diskussion

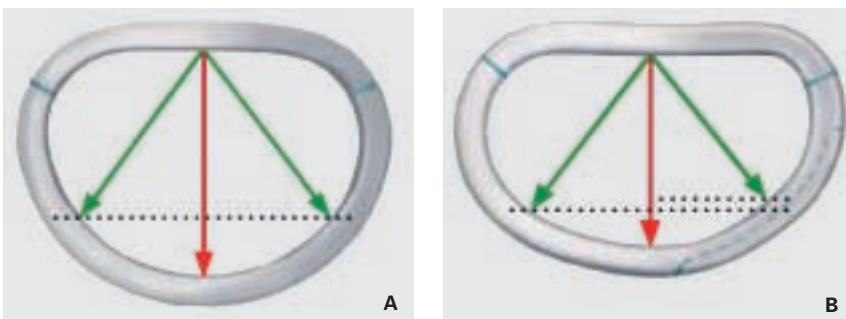
Weltweit leiden ca. 22 Millionen Menschen an Herzinsuffizienz. In der Schweiz sind nach Angaben der Schweizerischen Herzstiftung rund 150 000 Menschen davon betroffen.

In einem Viertel der Fälle liegt der Herzinsuffizienz eine dilatative Kardiomyopathie (DCM) zugrunde. Die idiopathische DCM hat dabei eine Inzidenz von ca. 6 auf 100 000 Menschen. Obwohl der idiopathischen DCM per definitionem keine

primäre Ursache zugrunde liegt, gibt es doch mehrere genetische Aberrationen, die mit der idiopathischen DCM assoziiert sind. Als DCM wird eine systolische Funktionsstörung mit Erniedrigung der Ejektionsfraktion (EF) sowie möglicher diastolischer Dysfunktion (Compliance) beschrieben. Das morphologische Korrelat besteht aus einer strukturellen Alteration der extrazellulären Matrix mit interstitieller Fibrose. Die 10-Jahres-Überlebensrate beträgt ca. 10–20%, wobei die meisten Todesfälle auf ventrikuläre Rhythmusstörungen zurückzuführen sind. Häufig erleiden die Patienten arterielle und pulmonale Embolien durch Thrombenbildung in Vorhof oder Ventrikel. Neben der essentiellen medikamentösen Herzinsuffizienztherapie stehen heute auch Therapieoptionen wie das biventrikuläre Pacing oder die Implantation eines ICD (Interner Cardioverter-Defibrillator) zur Prävention des plötzlichen Herztodes zur Verfügung. Bei zunehmender Dilatation des Herzens mit konsekutiver Reduktion der Ejektionsfraktion stellt die Herztransplantation derzeit die einzige definitive Behandlungsmöglichkeit der symptomatischen dilatativen Kardiomyopathie dar. Dieser Eingriff bleibt jedoch aufgrund des bestehenden Mangels an Spenderorganen und der Notwendigkeit der lebenslangen Immunsuppression auch weiterhin eine «Ultima ratio». Das Risiko einer langen Wartezeit auf die Transplantation kann durch sogenannte «Bridging» (Überbrückungs-) Verfahren reduziert werden. Diese «Bridge-to-Transplant»-Verfahren sind Herzunterstützungs- und Herzersatzsysteme oder auch rekonstruktive Eingriffe an der Ventrikelgeometrie wie z.B. Reduktionsplastiken (sog. Batista-Operation) oder Klappenrekonstruktionen bei insuffizienten AV-Klappen.

Meist ist bei einer klinischen Verschlechterung von Patienten mit DCM bei zunehmender Ventrikeldilatation als funktionelles Korrelat eine Insuffizienz der beiden AV-Klappen nachzuweisen. In den letzten Jahren unterlag die Indikation zur chirurgischen Intervention bei der Therapie der DCM mit sekundärer Mitralklappeninsuffizienz einem grundlegenden Wandel. Patienten mit einer linksventrikulären Ejektionsfraktion von und unter 30–40% und konsekutiver mässiger und schwerer Mitralklappeninsuffizienz, welche noch vor ein paar Jahren als inoperabel galten, sollten heutzutage für eine chirurgische Intervention in Form einer Rekonstruktion der Mitralklappe evaluiert werden [1]. Hierbei wird der dilatierte Anulus der morphologisch meist intakten AV-Klappe durch bewusste Überkorrektur gerafft und mit einer Ringanuloplastie und Implantation eines künstlichen, speziell geformten Mitralklappenringes stabilisiert (Abb. 2). Die Rekonstruktion der Mitralklappe ist somit Therapie der Wahl bei strukturell intaktem Klappenapparat. Bei Patienten mit dilatativer Kardiomyopathie und sekundärer Mitralklappeninsuffizienz

PIII-Segment des posterioren Segels



Carpentier-Edwards Physio  
Annuloplasty Ring

Carpentier-McCarthy-Adams  
IMR ETlogix Annuloplasty Ring

### Abbildung 2.

Beispiel von zwei Mitralklappenringen (Edwards Lifesciences, USA) zur Stabilisierung des Anulus bei Mitralklappeninsuffizienz. Der klassische symmetrische Anuloplastierung (A) und der modifizierte, asymmetrische Anuloplastierung (B) speziell für die Behandlung der ischämischen Mitralklappeninsuffizienz mit reduziertem Abstand zwischen anteriorem und posteriorem Segel (roter Pfeil) und anteriorem und PIII-Segment des posterioren Segels (grüner, rechter, kürzerer Pfeil). Der Anuloplastierung ist in diesem Segment zusätzlich noch dreidimensional abgelenkt, um der speziellen asymmetrischen Mitralanulusform bei dilatativer Mitralklappeninsuffizienz Rechnung zu tragen.

führt eine Rekonstruktion der Klappe zu einem «re-remodelling» des linken Ventrikels und verbessert damit die linksventrikuläre Funktion [2]. Eine kombinierte Rekonstruktion der Mitral- und der Trikuspidalklappe kann mit vertretbarem perioperativem Risiko durchgeführt werden, verbessert die linksventrikuläre Funktion [3] und stellt somit die Möglichkeit des Aufschiebens einer allfälligen Herztransplantation bzw. eine Alternative zu dieser dar [4, 5].

### Konklusion

Die Optimierung der medikamentösen Therapie stellt nach wie vor die wichtigste Therapieoption

in der Behandlung der Herzinsuffizienz dar. Patienten mit dilatativer Kardiomyopathie sollten bereits frühzeitig vom niedergelassenen Primärversorger oder Kardiologen in einem Zentrum mit Schwerpunkt in der medikamentösen und chirurgischen Therapie der Herzinsuffizienz vorgestellt werden, um gemeinsam die Therapiemöglichkeiten zu evaluieren und einen optimalen Behandlungsplan erarbeiten zu können. Da die mittelfristige Prognose der dilatativen Kardiomyopathie mit im wesentlichen von der Mitralinsuffizienz bestimmt wird, sollte bei jedem dieser Patienten mit Mitralinsuffizienz eine chirurgische Evaluation bzgl. eines rekonstruktiven Eingriffes durchgeführt werden.

Korrespondenz:  
PD Dr. Friedrich S. Eckstein  
Leitender Arzt Herzchirurgie  
Klinik für Herz- und  
Gefässchirurgie  
Universitätsspital  
Freiburgstrasse  
CH-3010 Bern  
[friedrich.eckstein@insel.ch](mailto:friedrich.eckstein@insel.ch)

### Literatur

- 1 Badwhar V, Bolling SF. Mitral valve surgery: when is it appropriate? *Congest Heart Fail* 2002;8:210–3.
- 2 Bolling SF. Mitral reconstruction in cardiomyopathy. *J Heart Valve Dis* 2002;11:S26–S30.
- 3 Bach DS, Bolling SF. Early improvement in congestive heart failure after correction of secondary mitral regurgitation in end-stage cardiomyopathy. *Am Heart J* 1995;129:1165–70.
- 4 Bolling SF, Deeb GM, Brunsting LA. Early outcome of mitral valve reconstruction in patients with end-stage cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:676–82.
- 5 Gummert JF, Rahmel A, Bucerius J. Mitral valve repair in patients with end-stage cardiomyopathy: who benefits? *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:1017–22.