

Interventioneller Aortenklappenersatz

Behandlung der Aortenstenose beim älteren Patienten

Die degenerativ-kalzifizierende („senile“) Aortenstenose ist eine Erkrankung der zweiten Lebenshälfte. Mit einer Prävalenz von rund 5% stellt sie die häufigste primäre Herzklappenerkrankung bei Menschen über 65 Jahren dar. Die zunehmende Lebenserwartung in den meisten Ländern Europas hat dazu geführt, dass die Anzahl an Patienten mit einer interventionsbedürftigen schweren Aortenstenose angestiegen ist und noch weiter ansteigen wird.

Der Erkrankung liegt meist eine progrediente, degenerativ bedingte Sklerose und Kalzifizierung des Klappengewebes zugrunde, was zu einer verminderten Beweglichkeit der Klappentaschen führt (Abb. 1 und 2). Mit fortschreitender Degeneration kommt es zu einer zunehmenden Verengung der Klappenöffnungsfläche mit Anstieg der Druckgradienten zwischen dem linken Ventrikel und der Aorta ascendens, was bei längerer Dauer der Erkrankung eine Druckbelastung des linken Ventrikels mit Ausbildung einer konzentrischen Hypertrophie und eine allmähliche Dilatation des linken Ventrikels mit Abnahme der Pumpfunktion nach sich zieht, was mit einer schlechten Prognose verbunden ist.

Häufig bleibt eine Aortenstenose so lange unentdeckt, bis die Kardinalsymptome Dyspnoe, Angina Pectoris oder Synkope auftreten. Als typische klinische Untersuchungsbefunde finden sich ein raues, spindelförmiges Systolikum, welches im 2. Intercostalraum links auskultiert werden kann und häufig in die Carotiden ausstrahlt, ein hebender Herzspitzenstoss mit oder ohne Schwirren sowie ein abgeschwächter, verzögerter Puls („pulsus parvus et tardus“). Die klinisch oder anamnestisch vermutete Diagnose sollte durch eine Echokardiographie gesichert werden, wo die Druckgradienten über der Aortenklappe gemessen und die Klappenöffnungsfläche entweder direkt bestimmt oder mithilfe der Kontinuitäts Gleichung errechnet werden kann. Bei einer Klappenöffnungsfläche von $<1.0 \text{ cm}^2$

($<0.6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ Körperoberfläche) bzw. einem mittleren Druckgradienten $>40 \text{ mmHg}$ ist eine schwere Aortenstenose etabliert.

Vom chirurgischen Aortenklappenersatz zur interventionellen Klappentherapie

Mit der Diagnose einer schweren symptomatischen Aortenstenose ist die Indikation zum Aortenklappenersatz gegeben, da weder die Gabe von Medikamenten noch die alleinige Aufdehnung der Aortenklappe (Ballonvalvuloplastie) ohne Aortenklappenersatz eine nachhaltige Verbesserung der Symptomatik oder der Prognose ergibt.

Im Prinzip ist der operative Aortenklappenersatz der Goldstandard in der Behandlung der schweren symptomatischen Aortenstenose. Dabei werden nach Sternotomie bzw. rechtslateraler Thorakotomie unter Herzstillstand und Abklemmen der Aorta biologische oder mechanische Klappen in den Aortenannulus eingebracht und fixiert. Aufgrund des geringen Thromboembolierisikos ist bei biologischen Klappen eine Antikoagulation nicht notwendig, so dass sie den Klappentyp der Wahl bei älteren Patienten darstellen.

Leider ist bei vielen älteren Patienten das Risiko für eine Operation stark erhöht – dies meist aufgrund des Alters, der bestehenden Komorbiditäten und der häufig schon eingeschränkten linksventrikulären Pumpfunktion. Zusätzlich stellt eine solche Operation für einen älteren Menschen eine grosse Belastung dar,



PD Dr. med. Raban Jeger
Basel

<http://alf3.urz.unibas.ch/pathologic/getpic-fra.cfm?id=8746>

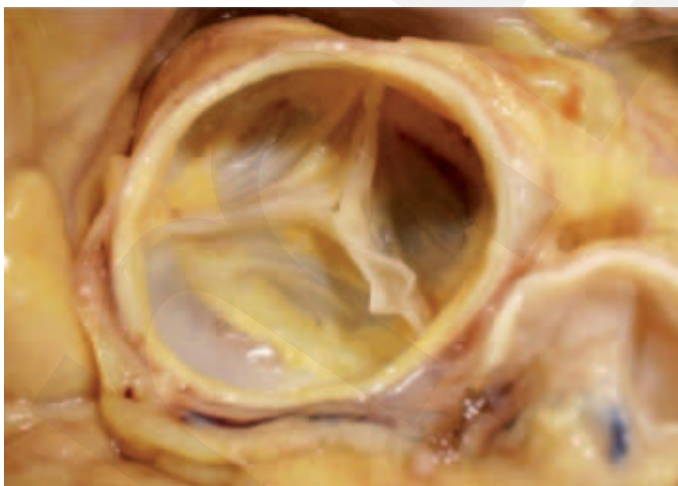


Abb. 1: Normale tricuspidale Aortenklappe



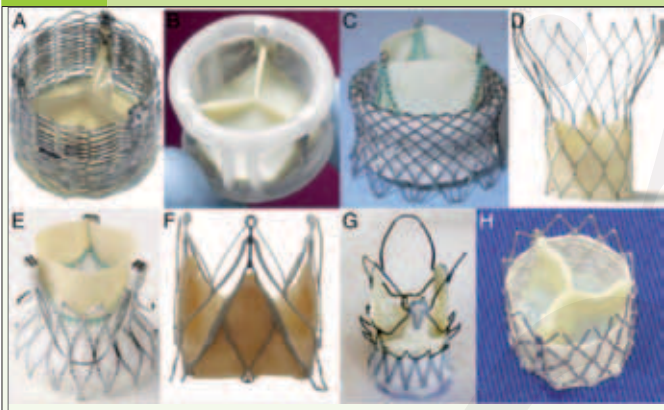
Abb. 2: Degenerative Aortenstenose

2004 Elsevier Ltd. Cardiology 2nd Edition Edited by Crawford, DiMarco and Paulus. Cited from <http://jorgcasana.blogspot.ch/2010/04/estenosis-aorticaenfermedad-en-aumento.html>

ABB. 3 **Herkömmliche Klappentypen**

A
Ballon-expandierbarer Klappentyp:
Edwards Sapien XT
(Edwards Lifesciences)

B
Selbst-expandierbarer
Klappentyp: CoreValve
(Medtronic)

ABB. 4 **Neue Klappentypen**

(A) Lotus (Boston Scientific), (B) Direct Flow (Direct Flow Medical), (C) HLT (Bracco Inc), (D) Portico (St. Jude Medical), (E) Engager (Medtronic Inc), (F) JenaValve (JenaValve), (G) Acurate valve (Symetis), und (H) Inovare (Braile Biomedica)

welche eine lange Rekonvaleszenz- und Rehabilitationsphase nach sich zieht und häufig damit endet, dass der Patient nicht mehr in die gewohnte Umgebung zurückkehren kann. Aufgrund des hohen perioperativen Risikos werden daher leider viele Patienten über 75 Jahre nicht am offenen Herzen operiert, obwohl eigentlich die Indikation dazu bestehen würde.

Wegen der zunehmenden Anzahl von älteren Patienten, welche eine Indikation für einen Aortenklappenersatz haben aber ein erhöhtes perioperatives Risiko aufweisen, wurde eine neue, weniger risikoreiche Technik entwickelt, der sog. interventionelle Aortenklappenersatz („transcatheter aortic valve implantation“, TAVI). Der erste solche Eingriff wurde 2002 durchgeführt, wobei sich in den letzten Jahren exponentielle Zuwachsraten ergeben haben und seither schon mehrere Zehntausend TAVI-Eingriffe durchgeführt wurden.

TAVI: Daten und klinische Anwendung

Bisher liegen für zwei Klappentypen randomisierte Studien vor, nämlich für die Ballon-expandierbaren Edwards-Klappen (Edwards Lifesciences) und die selbst-expandierbaren CoreValve-Klappen (Medtronic, Abb. 3a und b). Die Edwards SAPIEN XT-Klappe

wurde in den PARTNER („Placement of Aortic Transcatheter Valves“)-Studien getestet: einerseits bei inoperablen Patienten gegen eine rein konservative Therapie und andererseits bei Patienten mit einem erhöhten perioperativen Risiko gegen den konventionellen chirurgischen Aortenklappenersatz. Die Ergebnisse waren eindrucksvoll, indem sich bei inoperablen Patienten eine absolute Reduktion der Mortalität um 20% zeigte, währenddessen bei Hochrisiko-Patienten beide Methoden ähnliche Ergebnisse aufwiesen. Bei der Core Valve-Klappe zeigten sich noch deutlichere Ergebnisse: Die Studie, der „CoreValve U.S. Pivotal Trial“, testete die Klappe gegen den konventionellen chirurgischen Aortenklappenersatz bei Patienten mit einem mittleren bis hohen Risiko und zeigte ein verbessertes 1-Jahres-Überleben bei TAVI-Patienten. Wichtig zu beachten ist, dass bei den beiden Studien vor allem ältere Patienten eingeschlossen wurden, d.h. eine „geriatrische“ Population.

Die Ergebnisse der beiden randomisierten Studien werden durch eine Vielzahl von Register-Studien unterstützt, in denen die einfache Durchführbarkeit der TAVI-Technik und die guten klinischen Daten bestätigt wurden. Neben den beiden erwähnten Klappen werden heute eine Vielzahl von anderen, teilweise neuartigen und innovativen Klappentypen verwendet (Abb. 4). So kann man heute zwischen Ballon-expandierbaren, selbst-expandierbaren und mechanisch expandierbaren Klappen unterscheiden, welche alle gewisse Vor- und Nachteile haben. Aufgrund der grossen Auswahl kann aber jeweils individuell der richtige Klappentyp ausgewählt und damit Komplikationen und suboptimale Ergebnisse vermieden werden.

Die meisten der heute durchgeführten TAVI-Eingriffe werden über die Femoralarterien durchgeführt („transfemorale“ TAVI). Diese Technik erlaubt eine Intervention in Lokalanästhesie, was für die Patienten die weitaus schonendste Methode ist. Bei engen oder stark verkalkten Beckengefässen können als Alternativen ein Zugangsweg über die Herzspitze („transapikale“ TAVI), die Aorta ascendens („transaortale“ TAVI) oder die Subclavia gewählt werden, wozu aber meist eine Allgemeinanästhesie notwendig ist. Damit ist die TAVI-Technik einer Vielzahl von Patienten mit oder ohne Verengungen der Beckengefässe zugänglich.

Bei der Evaluation einer Aortenstenose hinsichtlich TAVI sollte zuerst eine klinische Untersuchung, eine transthorakale Echokardiographie zur Beurteilung der Herzstruktur und der Gradienten, eine Koronarangiographie zur Beurteilung der Herzkranzgefässe sowie eine EKG-getriggerte Computertomographie der gesamten Schlagader zur Beurteilung der Zugangswege und der Klappenanatomie erfolgen. Aufgrund der gesammelten Daten wird dann im Rahmen einer interdisziplinären Besprechung zwischen Kardiologen und Herzchirurgen („Herzteam“) die für den jeweiligen Patienten individuell beste Behandlungsoption bzw. der beste Zugangsweg beurteilt. Viele Risikofaktoren wie z.B. das Ausmass der Gebrechlichkeit („frailty“) sind leider aber in den gängigen Risikoscores wie z.B. dem EuroScore oder dem STS („Society of Thoracic Surgeons“)-Score nicht abgebildet, so dass die Entscheidung für bzw. gegen eine TAVI gemäss heutigen Guidelines nicht aufgrund der verschiedenen Risikoscores sondern vor allem aufgrund der interdisziplinären Besprechung im Herzteam gestellt werden sollte.

Ausblick

Schon jetzt kann mit der TAVI-Methode eine sichere Behandlung der schweren symptomatischen Aortenstenose bei älteren Patienten

durchgeführt werden. Trotzdem wird in Zukunft das Hauptziel die Optimierung der periinterventionellen Ergebnisse und die Verhinderung von Komplikationen wie z.B. Hirnschläge, Blutungen und Nierenversagen bleiben. Zur Erreichung dieser Ziele wird schon heute Vieles getan:

- Eine genaue Abklärung mit Durchführung einer EKG-getriggerten Planungs-Computertomographie, welche erlaubt, die exakte Anatomie der peripheren Arterien sowie der Klappe zu definieren und damit den richtigen Klappentyp und Zugangsweg zu wählen.
- Die Anwendung von Filtersystemen wie z.B. das Claret Sentinel-System (Claret Medical) zur Verhinderung von cerebrovaskulären Insulten, welche Debris auffangen und eine Embolisation ins Hirnparenchym verhindern sollen.
- Die Anwendung von neueren Klappentypen, welche keiner Vor-dilatation mit einem Ballon bedürfen, kleinere Durchmesser der Katheter aufweisen, repositionierbar und einfach zu implantieren sind sowie zusätzlich helfen, periinterventionelle Komplikationen im Bereich der Zugangswege zu verhindern.

Der interventionelle Aortenklappenersatz hat sich bei einer Population mit mittlerem oder hohem Risiko als reelle Alternative zum etablierten chirurgischen Aortenklappenersatz etabliert. Vor allem ältere Patienten profitieren von einer weniger belastenden Intervention sowie einer kürzeren Aufenthaltsdauer im Vergleich zur konventionellen Operation. Neue und innovative Techniken zur Verbesserung der Prognose und Verminderung von Komplikationen sind schon in klinischer Verwendung. Damit ist zu hoffen, dass die Ergebnisse bei der

Anwendung der TAVI, insbesondere bei der verletzlichen Patientengruppe der älteren Menschen, noch weiter verbessert werden können.

PD Dr. med. Raban Jeger

Kardiologie Herzzentrum Universitätsspital Basel
Petersgraben 4, 4031 Basel
raban.jeger@usb.ch

+ Interessenkonflikt: Der Autor hat keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Take-Home Message

- ◆ Mit einer Prävalenz von rund 5% stellt die degenerativ-kalzifizierende Aortenstenose die häufigste primäre Herzklappenerkrankung bei Menschen über 65 Jahren dar
- ◆ Bei Auftreten von Symptomen ist bei der schweren Aortenstenose die Indikation zum Klappenersatz gegeben
- ◆ Der konventionelle chirurgische Aortenklappenersatz stellt für viele ältere Patienten ein hohes Risiko dar
- ◆ Der interventionelle Aortenklappenersatz („transcatheter aortic valve implantation“, TAVI) stellt eine valide Alternative für Patienten mit mittlerem bis hohem perioperativen Risiko dar. Dabei wird der Eingriff meist in Lokalanästhesie via Femoralarterien durchgeführt
- ◆ Die Anwendung von Filtersystemen zur Verhinderung von Hirnschlägen und die Verwendung von neuen Klappensystemen mit besseren Ergebnissen werden die TAVI-Technik noch weiter verbessern