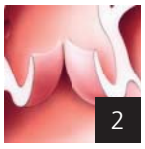
Informationen aus der **Klinik Hirslanden,** Zürich,
und der **Klinik Im Park,** Zürich, Nr. 1/2008

hirslanden

MITTELPUNKT

HOFFNUNGSVOLLE THERAPIE: ERSATZ DER VERENGTEN AORTENKLAPPE MITTELS KATHETER


2

1 Hoffnungsvolle Therapie: Ersatz der verengten Aortenklappe mittels Katheter

7 Editorial der Direktion

10

8 Ja zur Gesundheitsverfassung

9 Kostenloser Rat vom Facharzt

10 Hilfe zur Selbsthilfe: EurAsia Heart Foundation

12

12 News aus den Kliniken

14

14 Wenn rasches Handeln notwendig ist – NotfallZentrum Hirslanden

Von **Prof. Dr. med. Franz Wolfgang Amann**
Facharzt FMH für Kardiologie und Innere Medizin
und **PD Dr. med. Franziska Bernet**
Fachärztin FMH für Herz- und thorakale Gefässchirurgie

Am 16. April 2002 hat Dr. A. Cribier in Frankreich erstmals einem Patienten mit schwerer Aortenstenose, der wegen des zu hohen Risikos nicht mehr einer klassischen, offenen Herzoperation unterzogen werden konnte, erfolgreich eine künstliche Klappe mit einem Katheter implantiert.

Seitdem ist die Entwicklung des katheterunterstützten Aortenklappenersatzes weit fortgeschritten; in den letzten fünf Jahren wurden weltweit über 1000 Patienten mit hochgradiger Aortenstenose und zu hohem Risiko für eine klassische, offene Herzoperation mit diesem Verfahren behandelt. Aufgrund der ermutigenden Ergebnisse wurde diese Methode von den europäischen und schweizerischen Behörden Ende 2007 für den Einsatz an spezialisierten Zentren und Kliniken zugelassen, so auch am HerzZentrum Hirslanden und an der Klinik Im Park.

Abb. 2a
Kranke Aortenklappen können die Durchflusskapazität bis zu 60% reduzieren.

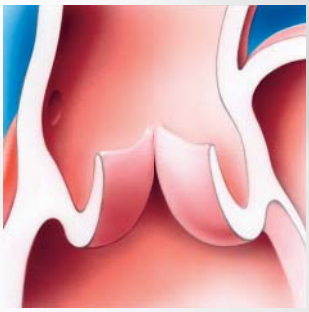


Abb. 2b
Gesunde oder künstliche Aortenklappen haben eine Durchflusskapazität von 100%.

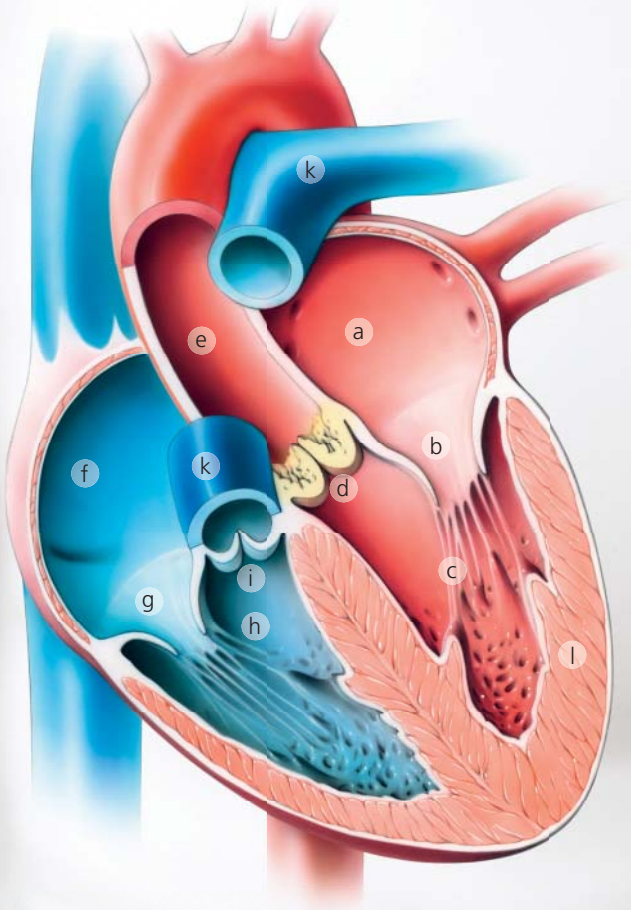


Abb.1
a Linker Vorhof
b Mitralklappe
c Linke Herzkammer
d Kranke Aortenklappe
e Aorta (Hauptschlagader)
f Rechter Vorhof
g Trikuspidalklappe
h Rechte Herzkammer
i Lungenarterienklappe
k Pulmonalarterie (Lungenarterie)
l Herzmuskel

Verkalkung und Verengung der Aortenklappe

Die linke Herzkammer pumpt mit jedem Herzschlag Blut durch die Aortenklappe in die Hauptschlagader (Abb. 1). Ist die Aortenklappe gesund, beträgt die Öffnung beim Erwachsenen etwa 3,0–4,0 cm². Liegt eine Verengung der Aortenklappe vor, muss der Druck zunehmend erhöht werden, um die gleiche Menge an Blut zu fördern. Je weiter die Verengung fortschreitet, umso höher wird die Druckbelastung für die linke Herzkammer. Dies schwächt den Herzmuskel, was wiederum die Pumpleistung reduziert und für die Betroffenen spürbar wird – in Form von einengenden Brustschmerzen (Angina pectoris), Schwindel oder kurzen Ohnmachten (Synkopen) sowie Luftnot (Dyspnoe).

Der Schweregrad einer Aortenstenose lässt sich mit dem Herzultraschall bestimmen. In leichten Fällen und bei beschwerdefreien Patienten ist noch keine Behandlung notwendig. Regelmässige Kontrollen sind aber sinnvoll, da die Aortenstenose über die nächsten Jahre wahrscheinlich zunehmen wird. Bei einer schweren Aortenstenose ist hingegen eine operative Therapie angezeigt. Studien belegen, dass von Patienten mit einer schweren Aortenstenose mit Symptomen ohne Operation nach drei Jahren nur noch 20% leben.

Die Aortenstenose nimmt im Alter zu und zählt zu den häufigsten operationsbedürftigen Herzklappenfehlern des Erwachsenen. Etwa 5% der über 80-jährigen Personen sind davon betroffen.

Konventionelle operative Therapie

Beim konventionellen chirurgischen Aortenklappenersatz wird der Brustkorb geöffnet und das Herz «stillgelegt», sodass die defekte Herzklappe über die eröffnete Hauptschlagader ersetzt werden kann. Die Funktion des Herzes wird für die Dauer der Operation von einer Herz-Lungen-Maschine übernommen, die einen Blutkreislauf aufrechterhält. Dieser grosse Eingriff wird auch an älteren Patienten mit Erfolg durchgeführt und zeigt gute Langzeitergebnisse. Leider können Begleiterkrankungen aber das Risiko während der Operation und die Sterberate bei älteren Patienten deutlich erhöhen, sodass Nutzen und Risiko einer offenen Herzklappenoperation häufig gegeneinander abgewogen werden müssen.

Auch mit der Klappensprengung unter Zuhilfenahme eines Ballons, der Ballonvalvuloplastie, kann nur eine vorübergehende Besserung der Symptome und der Lebensqualität der betroffenen Patienten erreicht werden, da es bei der Aortenklappe – im Gegensatz zu anderen Herzklappen – innert weniger Monate zu einer Wiederverengung und dem erneuten Auftreten der Beschwerden kommt.

Das neu zugelassene minimalinvasive kathetertechnische Verfahren stellt daher eine hoffnungsvolle therapeutische Option gerade für diese älteren Patienten mit hochgradiger Aortenstenose und prohibitiven Begleiterkrankungen dar. Für Patienten ohne erhöhtes Operationsrisiko bleibt zum jetzigen Zeitpunkt allerdings die offene Herzchirurgie die Therapie der Wahl.

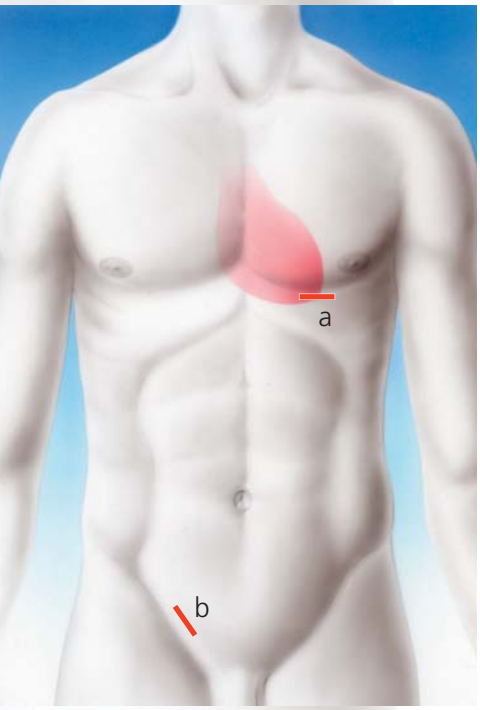


Abb. 3
a Transapikaler Zugang
b Transfemoraler Zugang

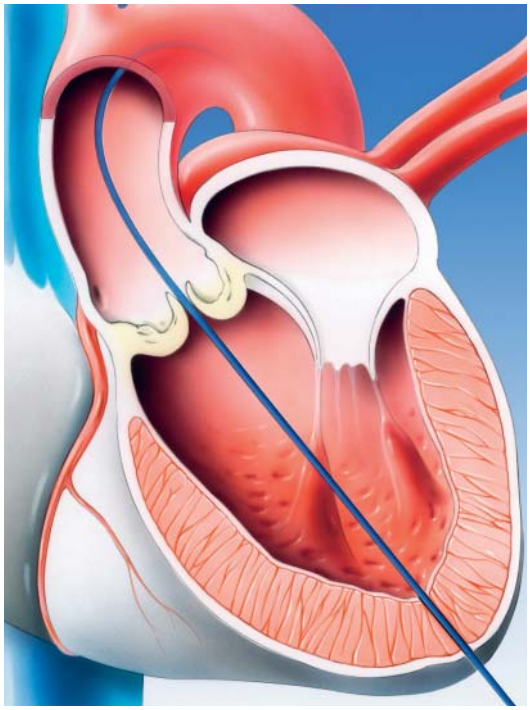


Abb. 4
Positionierung des Führungsdrahtes für den Ballonkatheter

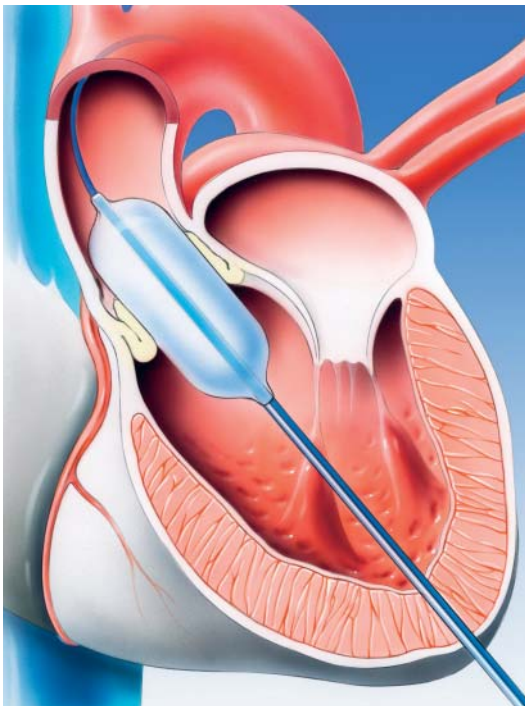


Abb. 5
Der Ballonkatheter wird über den Führungsdraht in Position geschoben und anschliessend aufgeblasen. Somit wird die kranke Aortenklappe an die Wand gedrückt und Raum geschaffen für das Implantat.

Minimalinvasiver Herzklappenersatz: Über die Leiste oder die Herzspitze

Seit dem ersten kathetertechnischen Einsatz einer künstlichen Aortenklappe sind verschiedene Zugangswege entwickelt worden. Durchgesetzt haben sich vor allem zwei Techniken, die heute praktiziert werden (Abb. 3): Einerseits kann der Aortenklappenersatz über die Leiste erfolgen (transfemoraler Zugang). Anderseits ist es möglich, die neue Klappe direkt über die Spitze der linken Herzkammer einzuführen. In diesem Fall spricht man vom transapikalen Zugang. Bei beiden Verfahren wird die künstliche Aortenklappe auf einen Ballonkatheter montiert und mit Hilfe dieses Ballons implantiert. Dabei ist weder eine Längseröffnung des Brustkorbes noch der Einsatz der Herz-Lungen-Maschine notwendig.

Nachfolgend wird am Beispiel des transapikalen Zugangs der Ersatz der Aortenklappe detailliert beschrieben.

Implantation über die Herzspitze

Am 23. Januar 2008 wurde von einem Team des HerzZentrums Hirslanden erstmals einer 72-jährigen Patientin mit schwerer Aortenstenose eine Herzklappe über die Herzspitze implantiert. Dabei wird die Herzklappe über einen kleinen Schnitt in der Brustwand von der Herzspitze aus mit dem Ballonkatheter eingesetzt. Der Eingriff erfolgt unter Allgemeinnarkose in einer mit einer Angiographieanlage ausgestatteten Operationseinheit.

Die Patientin wird nach entsprechender Vorbereitung und Überwachung von Seiten des Narkoseteams in Rückenlage unter Vollnarkose operiert. Der Operationssaal ist mit einer Anlage zur Kontrastmitteldarstellung des Gefäss-Systems ausgerüstet. Alle Einzelschritte der Operation können so mit Hilfe der Röntgendarstellung kontrolliert und dokumentiert werden. Als zusätzliches Überwachungsmittel liegt eine Echokardiographiesonde in der Speiseröhre und liefert ebenfalls kontinuierliche Bilder vom Operationshergang.

An der vorderen linken Brustwand wird ein etwa 5–7 cm langer Schnitt angelegt (Abb. 3a). Nach dieser im Gegensatz zur klassischen Operation vergleichsweise kleinen Eröffnung des Brustkorbes, wird durch Einschneiden des Herzbeutels die Herzspitze sichtbar. An der Herzspitze werden nun zwei filzverstärkte zirkuläre Nähte angelegt, die während und nach der Operation eine Blutung aus dem Operationsfeld verhindern.

GLOSSAR

- **Aortenstenose:** Verengung und/oder Verkalkung der Aortenklappe
- **Perkutan:** Mit einem kleinen Schnitt oder Einstich durch die Haut bzw. die Leiste.
- **Ballonvalvuloplastie:** Aufdehnung von verengten Herzklappen mittels Ballonkatheter
- **Transfemoraler Zugang:** Zugang über Leiste (Abb. 3)
- **Transapikaler Zugang:** Zugang über die Herzspitze (Abb. 3)
- **Ballondilatationskatheter:** Katheter mit aufblasbarem Gummiballon, der zur Erweiterung eines Hohlorgans dient.
- **Prohibitive Begleiterkrankungen:** Begleiterkrankungen, die so schwerwiegend sind, dass das Komplikations- und/oder Sterberisiko bei einem Eingriff zu hoch wird.
- **Filzverstärkte Nähte:** Sie dienen zur Sicherung und Stabilisierung der Naht, damit aus dem gut durchbluteten Herzmuskel kein Blut austritt und das Herzmuskelgewebe nicht reisst.
- **Angiographische Kontrolle:** Durch Injektion von Kontrastmittel lässt sich die anatomische Situation darstellen. Sichtbar werden z. B. Aorta, Herzklappe, Herzkranzgefässe usw.
- **Echokardiographische Kontrolle:** Über eine Ultraschallsonde in der Speiseröhre können alle Herz- und Gefässabschnitte exakt gesehen und beurteilt werden.

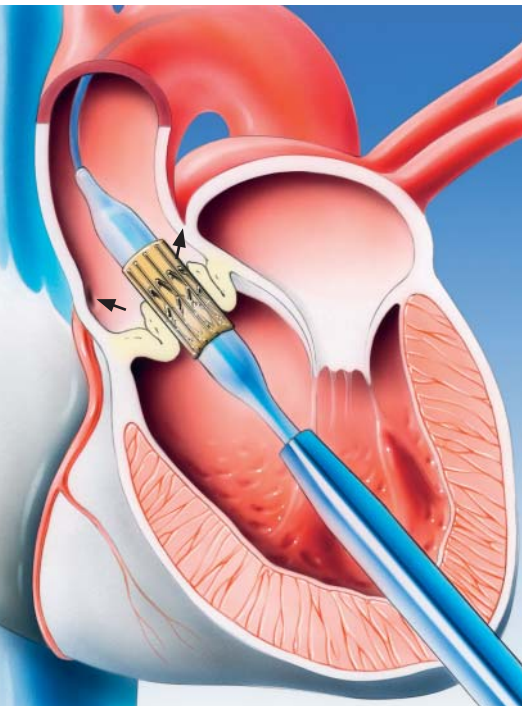


Abb. 6
Positionierung der künstlichen Herzklappe auf dem noch unaufgeblasenen Ballonkatheter, und zwar so, dass die Herzkranzarterien-Mündungen (siehe Pfeile) frei bleiben.

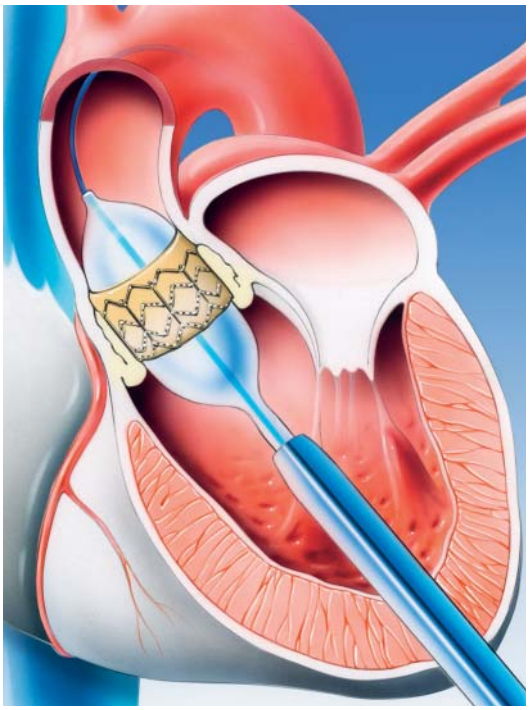


Abb. 7
Durch Aufblasen des Ballons wird das Implantat in die definitive Position gebracht.

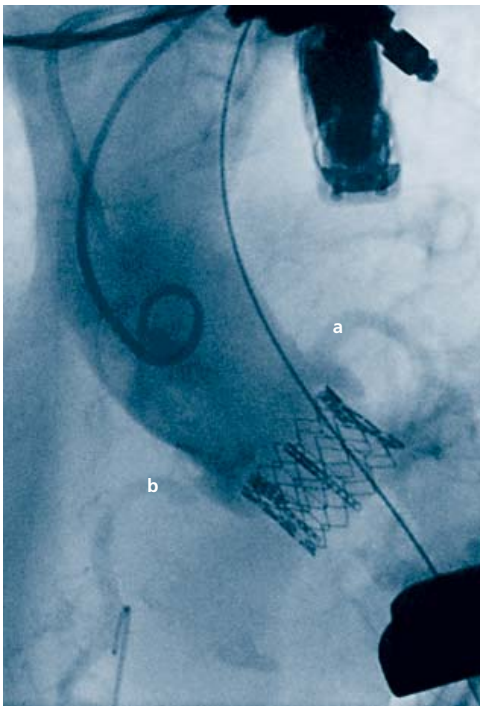


Abb. 8
Röntgenaufnahme des eingebrachten Implantates:
a Linkes Herzkranzgefäss
b Rechtes Herzkranzgefäss

Abb. 9
Künstliche Aortenklappe (etwa Originalgrösse)

Über einen dünnen Draht, der in der Hauptschlagader liegt, wird in einem ersten Schritt ein Ballondilatationskatheter in die Aortenklappe vorgeschoben (Abb. 4). Dieser dient dazu, die Klappe mit einer sogenannten Klappensprengung, der Ballonvalvuloplastie, zu dehnen, um die neue Herzklappe anschliessend leichter einbringen zu können (Abb. 5).

Während der Klappensprengung und der eigentlichen Klappenimplantation wird das Herz mit Hilfe eines externen Schrittmachers so stimuliert, dass die Herzbewegung vorübergehend reduziert wird.

Anschliessend wird mit Hilfe einer Einführungshülse der Ballonkatheter mit der darauf fixierten Herzklappe platziert (Abb. 6). Liegt die Herzklappe am richtigen Ort, was mit der Röntgendarstellung kontrolliert werden kann, wird der Ballon aufgeblasen und die Herzklappe aufgedehnt (Abb. 7). Durch den Dehnungsdruck des Ballons wird die Herzklappe in den Klappenrand gepresst, wobei die eigene Aortenklappe zusammengedrückt wird. Auch während dieses Vorgangs wird das Herz durch schnelle Schrittmacherimpulse wenige Sekunden «stillgelegt», sodass die Prothese (Abb. 9) exakt positioniert werden kann.

Eine erneute Röntgenkontrolle zeigt anschliessend, ob die Herzklappe gut sitzt, sich vollständig entfaltet hat oder ob Undichtigkeiten bestehen (Abb. 8). Ist das Ergebnis gut, werden alle Drähte und Katheter entfernt und die Herzspitze durch Anziehen der beiden Tabaksbeutelnähte verschlossen.

Da bei diesem minimalinvasiven Verfahren eine direkte chirurgische Kontrolle entfällt, ist ein absolut zuverlässiges Teamwork zwischen Anästhesie, Kardiologie und Chirurgie mit kontinuierlicher angiographischer und/oder echokardiographischer Kontrolle aller Einzelschritte unabdingbar.

Die positive Erfahrung und das einwandfreie postoperative Resultat der Patientin motivieren, Hochrisikopatienten mit Aortenstenose diese Behandlungstechnik künftig vermehrt anzubieten. Weitere Forschung wird in den nächsten Jahren zu einer Verfeinerung der Methodik und damit wahrscheinlich auch zu einer breiteren Anwendung des katethergestützten Klappenersatzes beitragen. Für die Mehrzahl der Patienten mit Aortenstenose bleibt jedoch die konventionelle Operation am offenen Herz die Therapie der Wahl.

INTERVIEW MIT PD DR. MED. FRANZISKA BERNET UND PROF. DR. MED. FRANZ WOLFGANG AMANN

Mittelpunkt: Die minimalinvasive Katheterimplantation ist ein neues Feld. Wann wurde mit den ersten Studien begonnen?

Prof. Dr. med. Franz Amann (FA): Die Erprobung der minimalinvasiven Technik erfolgt seit 2002 im Rahmen von kontrollierten Studienprotokollen. Rund fünf Jahre später ist die Methode aufgrund der positiven Ergebnisse von den Gesundheitsbehörden zum Einsatz an Kliniken zugelassen worden.

Wie viele Patienten, die bislang aufgrund des Risikos nicht operiert werden konnten, können künftig von dieser neuen Technik profitieren?

PD Dr. med. Franziska Bernet (FB): Eine genaue Anzahl anzugeben, ist schwierig, da durchaus auch Patienten davon profitieren könnten, die bis anhin wegen des Alters und des hohen Risikos gar nicht bis zur Operationsevaluation abgeklärt wurden. Es ist daher äusserst wichtig, umfassend über die neue Möglichkeit der minimalinvasiven Klappenimplantation zu informieren.

FA: Wir wissen, dass etwa 40–50% aller Patienten mit schwerer, symptomatischer Aortenstenose nicht operiert werden. Entweder, weil das Risiko als zu hoch eingeschätzt wird, oder aber, weil gerade ältere Patienten eine klassische Operation ablehnen.

Einerseits kann der Zugang über die Leiste gewählt werden, anderseits direkt über die Herzspitze. Sind diese beiden Zugänge als Alternativen für die Patienten zu verstehen?

FA: Grundsätzlich kann man die beiden Varianten als Alternative verstehen. Aus kardiologischer Sicht ergibt sich der gewählte Zugang meist aus den anatomischen Voraussetzungen. Sind die Beckenarterien und die Hauptschlagader nicht stark verändert, weisen also weder schwere Verkalkungen noch Verengungen auf, wird in der Regel der Zugang über die Leiste gewählt.
Wir haben in der Klinik Im Park bislang bei 4 Patienten den Aortenklappenersatz von der Leiste aus durchgeführt. In allen Fällen gelang dies problemlos.

FB: Hat man sich aufgrund der Gesamtsituation des Patienten für die minimalinvasive Methode entschieden – zuerst stellt sich ja immer die Frage nach der konventionellen Operation versus die minimalinvasive – so bevorzuge ich als Chirurgin natürlich den direkten, kürzeren Zugang über die Herzspitze. Sind, wie Herr Amann erwähnt, die Beckenarterien oder die Hauptschlagader verengt oder die Gefässe zu klein, wird man ebenfalls den transapikalen Zugang wählen. Insofern ergänzen sich die beiden Zugangswege.

Wer fällt die Entscheidung, ob eine offene Operation oder ein kathetertechnisches Vorgehen angebracht ist?

FA: Diese Entscheidung muss gemeinsam vom interventionellen Kardiologen und vom Herzchirurgen gefällt werden.

PD Dr. med. Franziska Bernet

Prof. Dr. med. Franz Wolfgang Amann

Idealerweise werden infrage kommende Patienten in einem multidisziplinären Kolloquium zusammen mit den vorbehandelnden Ärzten und den Anästhesisten besprochen. Entscheiden wird aber letztlich der Patient nach vorgängiger Information.

Wie lange ist die Erholungszeit nach einem solchen Eingriff?

FB: Vom eigentlichen Eingriff erholen sich die Patienten sehr schnell; man erhofft sich ja von der minimalinvasiven Technik, dass sie den Heilungsverlauf verkürzt. Begleiterkrankungen können aber dazu führen, dass die Patienten doch länger im Spital bleiben müssen.

FA: Die Erholungszeit nach dem Eingriff ist vergleichbar mit derjenigen nach einem anderen Kathetereingriff an grossen Gefässen, wie z. B. einem Aortenstenting bei einem Bauchaortenaneurysma. Sie beträgt etwa 1–2 Tage. Bei unkompliziertem Verlauf können die Patienten bereits nach 4–7 Tagen entlassen werden. Allerdings richtet sich die Hospitalisationsdauer nach dem allgemeinen Zustand der Patienten.

Gibt es schon Langzeitstudien oder vergleichende Studien zur minimalinvasiven Katheterimplantation?
FA: Nein. Da die Methode noch recht jung ist, sind nur von wenigen Patienten Verläufe bis maximal 4 Jahre bekannt. Wichtig zu wissen wäre aber, wie sich die Klappenfunktion über einen Zeitraum von 5–10 Jahren entwickelt. Um künftig den Stellenwert des transfemoralen und transapikalen Aortenklappenersatzes wirklich beurteilen und vergleichen zu können, brauchen wir randomisierte Untersuchungen, in die auch die klassische offene Operation bei Risikopatienten mitaufgenommen wird.

Ist die Gefahr erneuter Stenosen gebannt?
FB: Da bislang keine Langzeitergebnisse der minimalinvasiven Methode vorliegen, weiss man auch noch nichts Genaues über die Haltbarkeit der verwendeten Bioprothesen. Man hofft, dass sie ähnlich ist wie bei den biologischen Klappen, die bei einer offenen Operation verwendet werden. Diese haben eine etwa 10- bis 15-jährige Haltbarkeit.

Eine Aortenstenose kann angeboren oder erworben sein. Gibt es in der Behandlung Unterschiede?
FB: Nein. Bei der schweren, verkalkten Aortenstenose muss man die Klappe ersetzen, unabhängig vom Entstehungsmechanismus. Meist sind die Patienten mit «angeborener» Aortenstenose aber deutlich jünger und zeigen weniger Begleiterkrankungen, sodass diese Gruppe meist mit exzellenten Ergebnissen konventionell operiert werden kann.

Was geschieht mit der körpereigenen Aortenklappe, die durch die neue verdrängt wird?
FA: Diese wird mit den heute verfügbaren Systemen durch den Stent an die Aortenwand gepresst und ist dann Teil des Klappenrings.

Mit welcher Entwicklung ist, basierend auf dem aktuellen Stand, zu rechnen?
FB: Die Einführkatheter und -hülsen werden dünner und beweglicher und somit gewebe- und anwenderfreundlicher, also leichter zu platzieren sein. Zusätzlich werden weitere Klappengrössen erhältlich sein, und bereits heute werden Systeme entwickelt, um die Position der implantierten Klappe zu verändern, sodass mögliche Fehlpositionen korrigiert werden können.
FA: Grundsätzlich darf man davon ausgehen, dass jede mögliche Einschränkung der Methode, die sich in der Anwendung zeigt, Ansporn zu Verbesserungen sein wird.

Besteht die Möglichkeit, dass sich diese minimalinvasive Methode auch für jüngere Patienten durchsetzt? Immerhin ist die Durchführung einer offenen Herzoperation eine der invasivsten Prozeduren.
FA: Natürlich. Wenn sich der minimalinvasive Klappenersatz langfristig bewährt, wird er eines Tages die offene Operation ablösen. Davon sind wir allerdings noch viele Jahre entfernt. Übrigens möchte ich nochmals klarstellen: Das Alter ist nicht der entscheidende Risikofaktor, sondern das gesamte OP-Risiko.

Bislang wurden Stents vor allem bei Verschlusskrankheiten der Herzkranzgefässe, bei Bypässen oder Aneurysmen verwendet. Darf der Klappenersatz via Kathetersystem als eine Weiterentwicklung der Stenttechnik gesehen werden?
FB: Sicher macht man sich das «Know-how» aus der allgemeinen katheterinterventionellen Technik zunutze. Es handelt sich um ganz ähnliche Mechanismen.

Eröffnet diese Methode auch Möglichkeiten für die Behandlung von anderen Herzklappen, z. B. von Mitral- oder Pulmonalklappen?
FA: Aorten- und Pulmonalklappen sind sehr ähnlich konstruiert und unterscheiden sich im Aufbau grundsätzlich von der Mitral- und der Trikuspidalklappe. Die heute verfügbaren kathetertechnisch implantierbaren Klappen eignen sich nur für den Ersatz der Aorten- und Pulmonalklappen. Der perkutane Pulmonalklappenersatz wird schon seit einigen Jahren erfolgreich durchgeführt. Die Entwicklung eines perkutanen Aortenklappenersatzes stellt eine technische Weiterentwicklung dar, wobei die Herausforderung vor allem die viel höhere Druckbelastung in Aortenposition im Vergleich zur Pulmonalklappe darstellte.
FB: Im Gegensatz dazu wird die Mitralklappe heute vorwiegend und wenn immer möglich operativ rekonstruiert. Das heisst, der Patient behält seine eigene Klappe. Daher ist das Einbringen einer künstlichen Herzklappe keine Alternative.

MITTELPUNKT SERVICE

KONTAKT

Prof. Dr. med.
Franz Wolfgang Amann
Facharzt FMH für
Kardiologie und
Innere Medizin

Praxisadresse
Seestrasse 247
CH-8027 Zürich
T +41 (0)44 209 20 16
F +41 (0)44 209 20 17
franz.amann@hirslanden.ch
www.hirslanden.ch

PD Dr. med. Franziska Bernet
Fachärztin FMH für Herz- und thorakale Gefässchirurgie

Praxisadresse
Witellikerstrasse 36
CH-8008 Zürich
T +41 (0)44 387 37 11
F +41 (0)44 387 22 40
bernet@herzzentrum.ch
www.herzzentrum.ch

GLOSSAR

- **Aortenstenting:** Innere Schienung der Hauptschlagader mit einer drahtverstärkten Prothese (Drahtgerüst)
- **Bauchaortenaneurysma:** Sackförmige Erweiterung der Bauchschlagader
- **Pulmonalklappe:** Klappe am Ausgang der rechten Herzkammer
- **Mitral- und Trikuspidalklappe:** Klappe am Eingang zur linken bzw. zur rechten Herzkammer