



Kathetergestützter Aortenklappen-Ersatz

- transapikal** (durch die Herzspitze)
- transfemorale** (über die Leistenschlagader)

Die Operation ist für den _____ geplant.
Datum

■ Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

die kardiologische Untersuchung hat eine hochgradige Verengung (Stenose) der Aortenklappe ergeben, die den Ersatz der Klappe erfordert. Vor dem Eingriff wird die Ärztin/der Arzt (im Folgenden nur "Arzt") mit Ihnen über Notwendigkeit und Möglichkeiten der Behandlung sprechen. Sie müssen die typischen Risiken und Folgen der geplanten Maßnahme sowie Behandlungsalternativen kennen, damit Sie sich entscheiden und in die Operation einwilligen können. Dieses Aufklärungsblatt soll helfen, das Gespräch vorzubereiten und die wichtigsten Punkte zu dokumentieren.

■ Weshalb ist die Behandlung erforderlich?

Vier Herzklappen steuern durch zeitlich abgestimmtes Öffnen und Schließen die Richtung des Blutstroms durch das Herz; darunter die Pulmonalklappe den Ausstrom von der rechten Herzkammer in den Lungenkreislauf, die **Aortenklappe den Ausstrom von der linken Herzkammer in die Hauptschlagader und in den Körperkreislauf** (s. Abb. 1).

Wenn die Aortenklappe nicht mehr dicht schließt (Insuffizienz), strömt ein Teil des ausgeworfenen Blutes in die Herzkammer zurück. Bei der wesentlich häufigeren Verengung (Stenose) öffnet sich die Aortenklappe nicht weit genug, um die normale Blutmenge durchzulassen. Dadurch kann das Herz den Körper nicht ausreichend mit sauerstoffreichem Blut ver-

sorgen; der Herzmuskel arbeitet bis zur Erschöpfung gegen einen erhöhten Widerstand, das Blut staut sich im Lungenkreislauf zurück. Erste Anzeichen sind körperlicher Leistungsabfall, Schwindelzustände, Brustschmerzen (Angina pectoris) und Kurzatmigkeit.

■ Risiken ohne Operation?

Das Herz muss zusätzliche Arbeit leisten. Mit der Zeit kommt es zur Schädigung des Herzmuskels und schließlich zum Herzversagen. Herzstärkende und entwässernde Medikamente können den Verlauf nur verzögern, beseitigen aber die Ursache der Erkrankung, die Verengung der Aortenklappe, nicht. Die Operation sollte daher vorgenommen werden, ehe sich bleibende Schäden einstellen.

■ Behandlungsmöglichkeiten?

Grundsätzlich bestehen folgende Möglichkeiten:

- **Klappendehnung** durch einen Ballon, eingeführt über einen Herzkatheter. Diese Maßnahme hat jedoch keinen dauerhaften Erfolg und bleibt Einzelfällen vorbehalten.
- **Einsetzen einer Kunststoff- bzw. biologischen Herzklappe oder Wiederherstellung** (Rekonstruktion) der Aortenklappe, ggf. auch der Aortenwurzel, durch eine herkömmliche große Operation. Dabei muss das Brustbein/der Brustkorb zumindest teilweise eröffnet und die Herz-Lungen-Maschine eingesetzt werden. Dieses Vorgehen ist weiterhin das Standardverfahren.
- **Kathetergestützte Klappenimplantation.** Dieses Verfahren wird seit wenigen Jahren angewandt. Es ist vornehmlich für ältere Patienten vorgesehen, bei denen wegen einer Zusatzerkrankung, einer Voroperation oder schwieriger anatomischer Verhältnisse beim Standardverfahren ein deutlich erhöhtes Risiko bestünde. Dabei wird eine biologische Aortenklappe mittels eines Katheters, in der

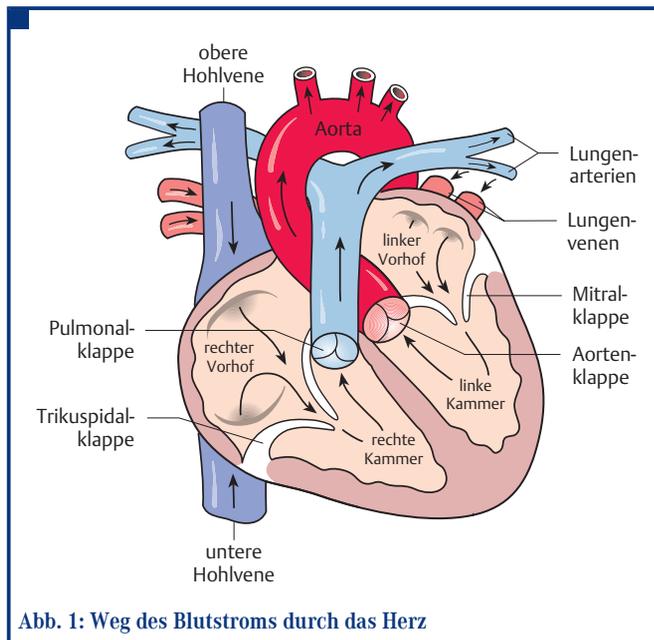


Abb. 1: Weg des Blutstroms durch das Herz

Regel entweder durch die Herzspitze (**transapikal**) oder von der Leiste aus, durch die Oberschenkel Schlagader (**transfemoral**) vorgeschoben und im Herzen befestigt. In beiden Fällen verbleibt die natürliche Aortenklappe im Herzen und wird durch die neue Klappe ersetzt. In Sonderfällen können auch andere Zugangswege gewählt werden. Der Einsatz der Herz-Lungen-Maschine ist hierbei in aller Regel nicht notwendig.

Gegenwärtig gibt es zwei unterschiedliche Techniken, mit denen die jeweilige Klappe in ihrer neuen Position befestigt wird: Der eine Klappentyp entfaltet und fixiert sich selbsttätig, der andere wird mittels eines Ballonkatheters entfaltet und gleichzeitig fixiert.

Das Vorgehen über die Leiste ist nur möglich, wenn die Schlagader nicht zu eng ist und nicht geschlängelt verläuft und nicht gleichzeitig eine Erkrankung der Hauptschlagader (Aortenaneurysma/-dissektion) besteht.

Um das Operationsrisiko insgesamt möglichst klein zu halten, raten wir in Ihrem Fall zur kathetergestützten Implantation. Welche Art von Klappenersatz und welcher der beiden oben genannten Zugangswege zu bevorzugen ist sowie die Vor- und Nachteile der Verfahren werden wir im Aufklärungsgespräch mit Ihnen besprechen.

■ Wie wird operiert?

Der Eingriff durch die Herzspitze muss in Vollnarkose durchgeführt werden, über die Leistenschlagader kann er meist in örtlicher Betäubung und Dämmer Schlaf (sog. Analgosedierung) erfolgen. Über Einzelheiten und Risiken des jeweiligen Betäubungsverfahrens werden Sie gesondert aufgeklärt.

□ Zugang über die Herzspitze (transapikal)

Die Herzspitze wird über einen kleinen Schnitt an der linken Brustwand freigelegt und punktiert. Durch diese Öffnung wird der Katheter unter Röntgenkontrolle direkt bis in die Aorta vorgeschoben. Mit Hilfe eines Ballons an der Katheterspitze wird zunächst die verengte Aortenklappe erweitert und an die Gefäßwand gedrückt. Eine neue biologische Herzklappe, die zusammengefaltet in einem ringförmigen Metallgitter, dem sog. Stent, sitzt, wird durch eine Schleufe vorgeschoben (s. Abb. 2). Sitzt der Stent in der richtigen Position, erfolgt die Entfaltung und Fixierung je nach verwendetem Klappentyp.

□ Zugang über die Leistenschlagader (transfemoral)

Eine Leistenschlagader wird durch einen kleinen Hautschnitt freigelegt und punktiert, von hier aus über einen Führungsdraht ein Herzkatheter bis zur schadhafte Aortenklappe vorgeschoben und diese mittels eines Ballons aufgedehnt. Auf dem selben Weg wird die zusammengefaltete biologische Herzklappe vorgeschoben und in der Position der natürlichen Klappe wie oben beschrieben entfaltet und fixiert.

Die korrekte Position und Funktion der Ersatzklappe werden durch Röntgen-Kontrastdarstellung und/oder eine Ultraschalluntersuchung überprüft und dokumentiert. Die Herzfrequenz wird in beiden Fällen über einen vorübergehend gelegten Herzschrittmacherdraht kontrolliert.

■ Erweiterung bzw. Änderung des Eingriffs?

Vereinzelt verhindern Komplikationen oder technische Schwierigkeiten das kathetergestützte Einsetzen der Herzklappe. In diesem Fall kann es erforderlich sein, auf die herkömmliche Technik mit Eröffnung des Brustkorbs überzugehen. Wenn schon im Vorfeld mit einer Eingriffsänderung gerechnet

werden muss, wird der Arzt Sie über Vor- und Nachteile und spezielle Risiken der offenen Operation bereits jetzt ausführlich aufklären. Falls die Erweiterung des Eingriffs hingegen wegen einer Notfallsituation erforderlich wird (z.B. starke Blutung), ist eine Unterbrechung/das Aufschieben der Operation nicht ohne Lebensgefahr möglich, und der Arzt muss Ihre Einwilligung voraussetzen.

■ Mögliche Komplikationen und Risiken?

Wenn in Ihrem Fall wegen einer Vorerkrankung (z.B. Arteriosklerose) ein erhöhtes Operationsrisiko besteht, wird der Arzt auf Wunsch ausführlich mit Ihnen darüber sprechen.

Sie müssen ferner wissen, dass es sich bei der vorgeschlagenen Maßnahme um ein relativ neues Verfahren handelt, mit dem bisher nur begrenzte Erfahrungen über wenige Jahre bestehen. Daher können noch unbekannte, seltene und seltenste Risiken nicht ausgeschlossen werden.

Trotz größter Sorgfalt kann es in Einzelfällen während und nach der Operation zu Komplikationen, schwerwiegenden oder sogar **lebensbedrohlichen** Zwischenfällen kommen, die eine längere intensivmedizinische Behandlung (z.B. künstliche Beatmung) und evtl. weitere Eingriffe erfordern. Zu nennen sind:

- **Allergie/Unverträglichkeitsreaktionen** z.B. auf Medikamente, Betäubungs-, Röntgenkontrastmittel oder Latex, die sich z.B. als Hautrötungen, Schwellung, Juckreiz, Übelkeit äußern. Sehr selten können auch ernste Störungen wie z.B. Atemnot, Krämpfe, Herz-Kreislauf-Störungen bis hin zum Kreislaufschock auftreten und eine intensivmedizinische Behandlung noch mehrere Stunden/Tage nach der Operation erfordern. Äußerst selten sind bleibende Schäden (z.B. Nierenversagen, Hirnschädigung);
- **Luftembolie**: Dringt - sehr selten - Luft in ein Blutgefäß ein, so kann es zu schweren Kreislaufstörungen kommen;
- **Kreislaufstörungen**, die medikamentös nicht zu beherrschen sind, können zum Einsatz von mechanischen Unterstützungssystemen zwingen. Durchblutungsstörungen z.B. an Armen oder Beinen, kommen selten vor; sie können zu **Lähmungserscheinungen**, im Bereich des Gehirns ("**Gehirnschlag**") auch zu Sprach-, Bewegungs-, Hör- und Sehstörungen bis hin zur Erblindung führen;
- **Thrombo-Embolie**: Besonders bei bettlägerigen Patienten und der Einnahme von Hormonpräparaten können in Bein- und Beckenvenen Blutgerinnsel entstehen (Throm-

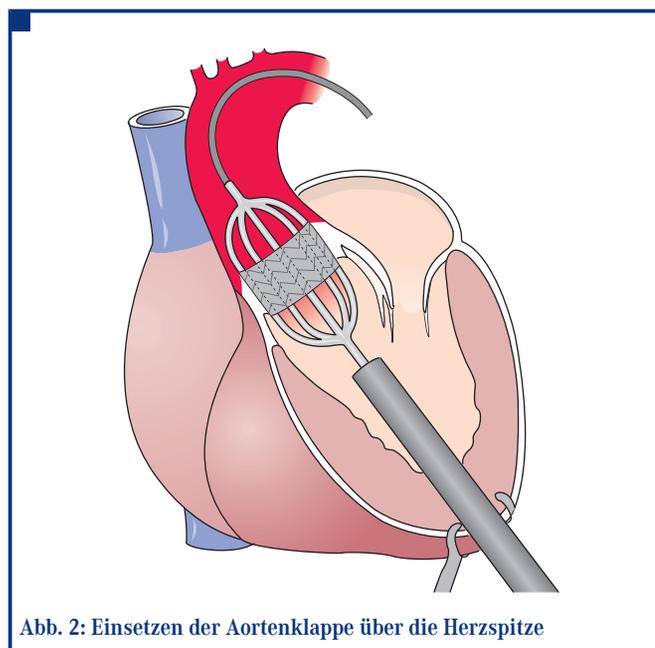


Abb. 2: Einsetzen der Aortenklappe über die Herzspitze

- bose), in die Lungen verschleppt werden (Embolie), und Kreislaufstörungen, in seltenen Fällen auch einen **Schlaganfall** mit bleibenden Lähmungen, Sprach- oder Sehstörungen verursachen. Maßnahmen zur Beeinflussung der Blutgerinnung (Thromboseprophylaxe) können andererseits Nachblutungen begünstigen. Nach Injektion von Heparin kann es zu einer schwerwiegenden Störung der Blutgerinnung (HIT) kommen, die zu vermehrter Gerinnselbildung und akuten Gefäßverschlüssen führen kann;
- **Haut-, Nerven- und Weichteilschäden** (Spritzenabszess, Absterben von Gewebe, Schmerzen, Nerven- und Venenreizungen) durch Einspritzungen können in seltenen Fällen **bleibende Beschwerden** (Missempfindungen, Schmerzen, Taubheitsgefühl bis hin zu Lähmungen) oder Narben zur Folge haben. Das gilt auch für **Druckschäden** trotz fachgerechter Operationslagerung und für Hautschäden durch Desinfektionsmittel oder elektrischen Strom;
 - **Nervenverletzungen** (z.B. Haut-, Stimmband-, Zwerchfellnerven) können bei unvorhersehbarer Eingriffserweiterung (Eröffnen des Brustkorbes) auftreten. Die Verletzung von Hautnerven kann vorübergehende oder anhaltende Missempfindungen verursachen. Eine Stimmbandlähmung führt zu Heiserkeit, Sprachstörung und evtl. Atemnot, die Lähmung des Zwerchfells zur Atemschwäche. Sehr selten ist bei Einführen des Katheters in der Leiste mit einer Beinnervenschädigung (Folgen: vorübergehend, selten dauerhaft Schmerzen, Gefühls- und Bewegungsstörungen des Beines bis hin zur Gebrauchsunfähigkeit) zu rechnen;
 - **Herzbeutelamponade**: Im Falle einer Verletzung durch den Herzkatheter oder einer Nachblutung aus der Herzspitze kann Blut in den Herzbeutel austreten, die Herzaktivität behindern und, ohne Entlastung, eine lebensgefährliche Kreislaufstörung verursachen. Der Herzbeutel muss ggf. punktiert oder eröffnet werden;
 - **Blutgefäßverletzungen** durch den Herzkatheter: die operative Freilegung und Naht, evtl. auch der prothetische Ersatz eines verletzten Gefäßes kann erforderlich sein;
 - **Herzinfarkt**: Blutgerinnsel oder der Druck des Ballonkatheters beim Aufdehnen der verengten Herzklappe können zum Verschluss eines Herzkranzgefäßes führen. Mögliche Folge ist eine Minderdurchblutung des Herzmuskels bis hin zum Infarkt;
 - In sehr seltenen Fällen kann es zu einer ungenügenden Verankerung der Klappe kommen. In der Folge kann sich die Klappe verlagern (kippen) oder - im Extremfall - wandern, entweder in die linke Herzkammer oder in die Hauptschlagader. Zum Teil lässt sich eine solche Komplikation mit Kathetertechnik beherrschen, andernfalls ist eine Operation nötig.
 - **stärkere Blutungen**, die Blutersatz erfordern, sind während des Eingriffs und noch einige Tage danach möglich. Risiken einer Fremdblutübertragung sind u.a. **Infektionen**, z.B. sehr selten mit Hepatitis-Viren (Leberentzündung), extrem selten mit HIV (Folge: AIDS) u./o. anderen Erregern (z.B. BSE, Variante der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung) sowie derzeit unbekanntem Erregern. Nach einer Transfusion besteht die Möglichkeit einer Kontrolluntersuchung. Fragen Sie Ihren Arzt nach deren Notwendigkeit sowie nach der Möglichkeit einer **Eigenblutübertragung** zur Umgehung von Transfusionsrisiken;
 - **Blutergüsse**, Nachblutungen infolge einer "Blutverdünnung" z.B. durch Heparin: Diese können auch fern vom

Operationsgebiet z.B. im Gehirn auftreten (Folge evtl. Schlaganfall mit Lähmungen). Vereinzelt kann es erforderlich sein, den Bluterguss chirurgisch auszuräumen und/oder eine Drainage einzulegen;

- **Durchblutungsstörungen** treten in seltenen Fällen nach Einsatz des Herzkatheters auf. Außerordentlich selten hinterlassen sie bleibende Schäden bis hin zur Gebrauchsunfähigkeit der betroffenen Gliedmaße;
- **Lymphödem**: wurde der Katheter über die Leistenschlagader eingeführt, kann es zur Stauung in den Lymphgefäßen mit anhaltender Schwellung des Beines oder einer hartnäckig nässenden Lymphfistel kommen;
- **Pneumothorax/Hämatothorax**: Ist ein Lungenflügel bei Verschluss der Brustwand nicht vollständig entfaltet oder dringt nach der Operation Luft oder Flüssigkeit (Pleuraerguss) in die Brusthöhle ein, so kann die Punktion oder für einige Tage eine Saugdrainage erforderlich sein. Andernfalls kann die Atmung erheblich behindert werden;
- **Wundinfektion**: Krankheitserreger können zur Entzündung und Vereiterung der Wunde führen. Sie muss dann ggf. eröffnet, störendes Nahtmaterial entfernt werden. Die Heilung kann sich dabei verzögern und eine breitere, verdickte, störende Narbe (Keloid) entstehen. In seltenen Fällen kann sich auch eine **Blutvergiftung** (Sepsis) entwickeln, die weitere Behandlungsmaßnahmen erfordert;
- **Entzündungen der Herzklappe (Endokarditis)**: Das Risiko, dass Bakterien über die Blutbahn eine Infektion der Herzklappe verursachen, wird durch die vorbeugende Gabe von Antibiotika erheblich vermindert;
- **Herzrhythmusstörungen**: Diese können insbesondere während der ersten Tage nach dem Eingriff auftreten und eine medikamentöse Behandlung, den vorübergehenden Einsatz eines Herzschrittmachers oder eine Elektrobehandlung (Defibrillation) erfordern. Bei länger bestehenden Rhythmusstörungen (dem sog. totalen AV-Block) kann die Implantation eines dauerhaften Herzschrittmachers erforderlich sein.

Mögliche Spätfolgen:

- Bei Ersatzklappen besteht langfristig das Risiko der Bildung und Verschleppung von Blutgerinnseln. Zur Verhinderung müssen evtl. lebenslang gerinnungshemmende Medikamente eingenommen werden.
- **Klappenrandleck**: Zwischen Aortenwand und der Ersatzklappe kann es zu einer Undichtigkeit und in der Folge zur Fehlfunktion der Klappe (Insuffizienz) kommen, die meist aber ohne weitere operative Behandlung bleibt.

■ Wie sind die Erfolgsaussichten?

Minimalinvasive Techniken haben grundsätzlich den Vorteil, dass sie den Patienten körperlich weniger belasten als die herkömmliche große Operation. Die Erholungszeit ist meist kürzer, die Klinikentlassung früher möglich. Die kurz- und mittelfristigen Erfahrungen mit der vorgeschlagenen Methode sind sehr gut. Sie können mit einer sofort spürbaren Verbesserung der Leistungsfähigkeit und damit Ihrer Lebensqualität rechnen. Das Ausmaß der Verbesserung hängt allerdings auch davon ab, ob bereits eine Vorschädigung am Herzmuskel und an den Lungengefäßen besteht. Langzeiterfahrungen mit den neuen Klappensystemen gibt es jedoch noch nicht; so lässt sich noch keine Aussage zu ihrer Haltbarkeit machen. Mit der Notwendigkeit eines Klappenwechsels, spätestens nach einigen Jahren, ist zu rechnen.

