

## **Herzkatheterlabor – neueste Verfahren**

Univ.-Prof. Dr. Uta Hoppe, Vorstand der Universitätsklinik für Innere Medizin 2, Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Universitätsklinikum Salzburg

Untersuchungen und Eingriffe im Herzkatheterlabor gewinnen bei der Diagnostik bzw. Therapie von Herzerkrankungen einen zunehmenden Stellenwert. Diese so genannten invasiven Verfahren werden individuell bei jedem Patienten in Abhängigkeit des Krankheitsbildes, anderer Therapieoptionen (z.B. Medikamente) und der Gesamtsituation des Patienten einschließlich weiterer Begleiterkrankungen erwogen. Fortschritte gibt es u.a. bei der interventionellen Therapie der Herzkranzgefäße, aber auch der Herzklappen.

### **Direkte Messung des Blutflusses im Herzgefäß**

Der Herzmuskel wird über drei Herzkranzgefäße mit Blut und so mit Sauerstoff versorgt. Bei der koronaren Herzerkrankung kommt es zu einer Verengung dieser Herzkranzgefäße (Koronarien) und damit zu einer verminderten Durchblutung des nachgeschalteten Herzgewebes. In Abhängigkeit der Schwere und des zeitlichen Auftretens haben Patienten bei Belastung oder sogar in Ruhe Schmerzen im Brustkorb (Angina pectoris). Bei komplettem Verschluss eines Herzkranzgefäßes resultiert ein Herzinfarkt.

Alle Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheit sollten – soweit möglich – durch Änderung der Lebensweise oder Medikamente ausgeschaltet werden. Treten Herzschmerzen erstmals auf oder bestehen Beschwerden bei bekannter koronarer Herzerkrankung trotz optimaler medikamentöser Therapie fort, sollte eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt werden. Bei einem Herzkatheter werden eine Art feiner Schlauch über ein Arm- oder Leistengefäß zum Herzen vorgeschoben und die Engstellen der Herzkranzgefäße dargestellt. Eine Untersuchung über die Armarterie (A. radialis) ist meist schonender und bei mehr als 90% der Patienten möglich.

Ob eine Engstelle eines Herzkranzgefäßes so ausgeprägt ist, dass dies funktionell Bedeutung hat, kann während eines Herzkatheters unmittelbar in dem Gefäß durch Messung des Blutflusses vor und hinter der Verengung mit einer Spezialsonde beurteilt werden (Funktionelle Flußreserve). Aktuelle Studien zeigen, dass eine

Verbesserung der Herzdurchblutung (Revaskularisation) bei relevanten Koronarstenosen das Überleben verlängert, eine Revaskularisation bei nur geringen „Wandunregelmäßigkeiten“ hingegen nicht sinnvoll ist.

### **Absaugen des Verschlussthrombus bei Herzinfarkt**

Finden sich umschriebene Engstellen an ein bis zwei Koronarien, können diese meist bei einem Herzkatheter mit einem Ballon direkt aufgedehnt werden (perkutane Koronarintervention, PCI). Bei Verengungen aller drei Gefäße, Hauptstammstenose und zahlreichen Engstellen besteht die Notwendigkeit einer Bypassoperation.

Beim akuten Herzinfarkt sollte eine PCI nach Möglichkeit in den ersten ein bis zwei Stunden nach Schmerzbeginn erfolgen. Dann ist diese Methode das wirksamste Verfahren zur Wiedereröffnung eines verschlossenen Herzkranzgefäßes und zur Rettung von bedrohtem Herzmuskelgewebe. Bei einem großen Blutgerinnsel wird dieses nicht nur „an die Wand gedrückt“, sondern aus dem Gefäß abgesaugt (Thrombusaspiration). Hierdurch wird schnell ein freier Blutfluss wieder hergestellt.

Bei einer PCI wird zur Absicherung der Ballonerweiterung in den meisten Fällen ein ebenfalls auf einem Ballon befindlicher Stent (ein kleines Gittergerüst aus Edelstahl) in der Engstelle entfaltet. Um einem Stentverschluss durch ein Gerinnsel (Thrombose) vorzubeugen, muss der Patient für eine bestimmte Zeit zwei Medikamente zur Hemmung der Blutplättchen einnehmen.

### **Stents, die sich auflösen**

Häufig werden Stents, die mit einem Medikament beschichtet sind, verwendet. Das beugt einer Wiederverengung im Stent durch Gewebswachstum vor. Darüber hinaus wurden resorbierbare Stents entwickelt, die sich auflösen. Nach etwa 4 Jahren verbleiben nur noch zwei kleine Positionierungsmarker. Nach der Resorption dieser Stents haben Gefäße wieder ihre normale Elastizität.

### **Minimal-invasiver Aortenklappenersatz - schonend für Risikopatienten**

Dank erheblicher technischer Fortschritte können auch Herzklappen bei ausgewählten Patienten minimal-invasiv ohne Eröffnung des Brustkorbs mittels

Katheterverfahren repariert bzw. ersetzt werden. Diese schonenden, kathetergeführten Behandlungen kommen für Patienten infrage, bei denen operative Herzklappeneingriffe - wenn überhaupt - nur mit sehr hohem Risiko erfolgen könnten.

Die Klappen des Herzens sind Ventile, die einen gerichteten Blutstrom durch den Körper ermöglichen. Werden diese Herzklappen eng (Stenose) oder undicht (Insuffizienz), kommt es zu Atemnot, Leistungsschwäche und Wasseransammlungen in den Geweben. Zudem können Schwindel und kurzzeitige Bewusstlosigkeit auftreten. Die Verengung der Aortenklappe ist der häufigste Herzklappenfehler in Österreich und tritt typischerweise bei Patienten im höheren Lebensalter auf. Im Alter über 75 Jahren findet sich bei ca. 8 % der Bevölkerung eine höhergradige Aortenklappenstenose. Bei ersten Beschwerden hat die Erkrankung unbehandelt eine schlechte Prognose.

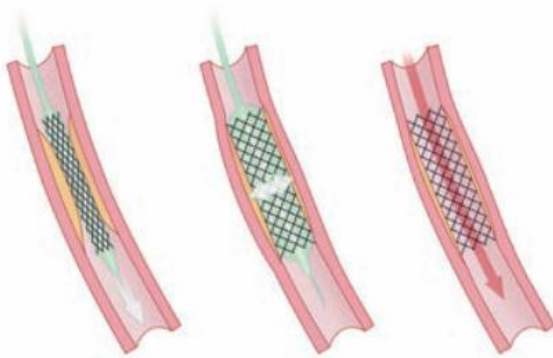
Bis vor kurzem war der offen-chirurgische Klappenersatz bzw. die Klappenrekonstruktion mit Eröffnung des Brustkorbs und dem Einsatz der Herz-Lungen-Maschine die einzige Behandlungsoption für Patienten mit Erkrankungen der Herzklappen. Patienten mit fortgeschrittenem Lebensalters wurden jedoch in bis zu einem Drittel aufgrund von Begleiterkrankungen und Voroperationen für eine Herzoperation abgelehnt.

Heute besteht als schonende Alternative zum offen-chirurgischen Aortenklappenersatz die Möglichkeit, die Aortenklappe minimal-invasiv mithilfe eines Katheters zu ersetzen. Dabei wird eine auf einem Metallgerüst fixierte, biologische Herzklappenprothese zusammengefaltet, über einen Katheter (Durchmesser etwa 6 mm) zumeist über eine Leistenarterie bis zum Herzen vorgebracht und dort unter Röntgenkontrolle freigesetzt. Diese Technologie wurde erstmals im Jahre 2002 am Menschen eingesetzt. Neue Entwicklungen gehen dahin, dass diese Klappen nach dem Absetzen noch genauer verschoben und für jeden Patienten individuell optimal positioniert werden können. Die Einstichstelle für die Klappe in der Leiste ist nur etwa 1 cm lang. Der kathetergeführte Aortenklappenersatz erfolgt seit 2009 in Salzburg routinemäßig nicht in Vollnarkose sondern in Sedierung, d.h. der Patient erhält Medikamente zum Schlafen und gegen Schmerz, atmet aber selbst und ist erweckbar. Nach kathetergeführten Eingriffen werden Patienten typischerweise für 24 Stunden auf der Intensivstation überwacht. Am Tag danach kann der Patient aufstehen.

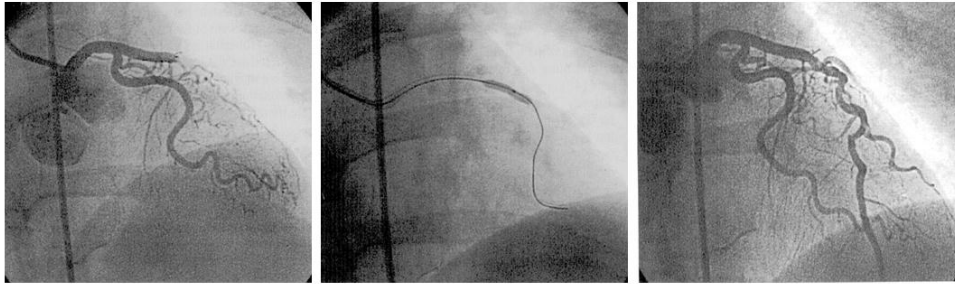
Ein kathetergeführtes Verfahren sollte nur bei Patienten mit hohem Risiko für eine konventionelle Operation durchgeführt werden. Die kathetergeführten Klappen halten nach bisheriger Erfahrung vergleichbar wie konventionelle Bioklappen. Patienten haben nach dem Eingriff eine deutlich höhere Lebensqualität, weniger Beschwerden und leben länger als ohne kathetergeführten Klappenersatz.

Auch die Mitralklappe kann mittels Kathedertechniken „abgedichtet“ werden. Dabei wird über eine Leistenvenen und die Vorhofscheidewand die undichte Mitralklappe mit einem Clip in der Mitte zusammengefasst. Hierdurch entstehen aus einer zu großen Öffnung zwei kleine Öffnungen, die einen Rückfluß in die Lungenstrombahn vermindern oder komplett verhindern. Die Patienten haben nach dem Eingriff besonders unter Belastung weniger Luftnot.

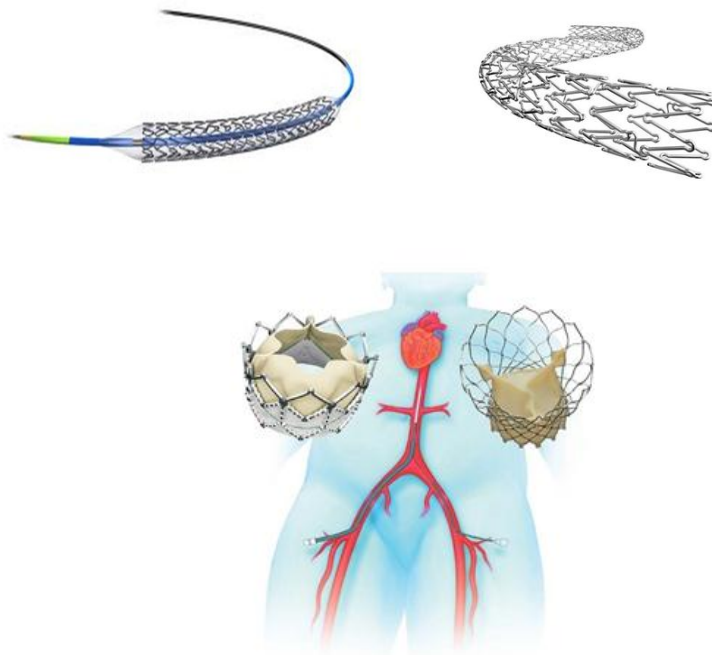
Am Universitätsklinikum Salzburg wird in der Kardiologie eine 24-Stunden-Bereitschaft für die PCI bei akutem Herzinfarkt vorgehalten. Mit jedem Patienten wird individuell nach Beratung von Kardiologen und Herzchirurgen das geeignetste Behandlungsverfahren besprochen und entschieden. Alle neusten Stentarten und Klappentypen stehen zur Verfügung.



Darstellung einer Stent-Implantation: Links, Stent zusammengefaltet auf dem Ballon in der Engstelle; Mitte, Implantation des Stents durch Aufdehnen des Ballons; Rechts, Implantierter Stent im Gefäß an der Stelle der früheren Stenose



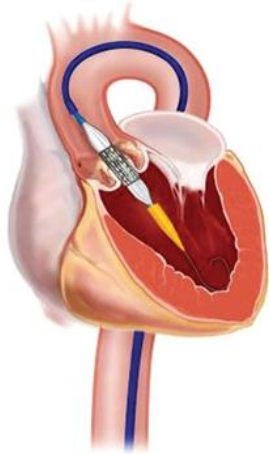
Koronarangiographie bei akutem Vorderwandinfarkt: Links, In der Darstellung der Linken Herzkranzarterie ist der Ast, der die Vorderwand versorgt, verschlossen (Pfeil); Mitte, Ein PCI Ballon mit Stent ist an der Verschlussstelle offen; Rechts, Nach Stent-Implantation freier Blutfluss in das Gefäß



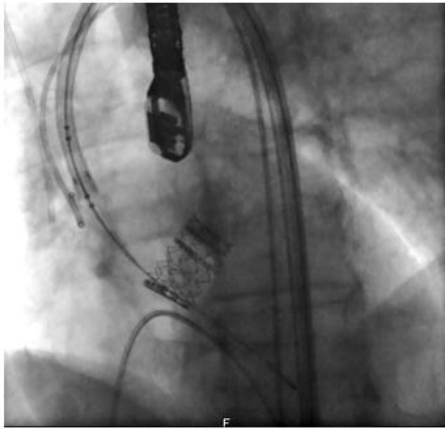
Zugangsweg für einen Aortenklappenersatz über die Leiste und Darstellung der zwei derzeit verfügbaren Klappentypen



Gefaltete Edwards® Aortenklappenprothese auf dem Balloonkatheter (links), Zugang für die Klappe in der Leiste (rechts)



Positionierung einer Edwards® Artenklappenprothese mit Katheter



Über die Leiste implantierte Edwards® Artenklappenprothese im Röntgenbild