



# RUNDBRIEF 24

## In-Stent-Stenose

In diesem, sowie in anderen noch folgenden Rundbriefen möchte ich mich mit Fragen beschäftigen, die mir als Kardiologe häufiger gestellt worden sind und mit denen ich häufiger zu tun hatte.

### **Erneute Gefäßverengung nach PTCA oder Stent**

Eine Ballonerweiterung (PTCA) ist ein sicheres und effektives Verfahren, um verengte Herzkranzgefäße zu erweitern und dadurch die Durchblutung des Herzmuskels zu verbessern. Bei diesem Eingriff wird ein spezieller Katheter von der Leiste oder vom Arm aus durch die Aorta in die Herzkranzgefäße geführt (Einzelheiten siehe im eBook unter [https://www.meinherzdeinherz.info/Behandlungen/6PTCA/01\\_PTCA.html](https://www.meinherzdeinherz.info/Behandlungen/6PTCA/01_PTCA.html)). Hier wird ein kleiner Ballon, der sich auf der Spitze des Katheters befindet, aufgeblasen.

Ursprünglich wurde eine PTCA nur mit Ballonkathetern durchgeführt. Mittlerweile hat sich die Behandlungstechnik aber weiter entwickelt und man benutzt heute dünne Röhren aus Stahl,



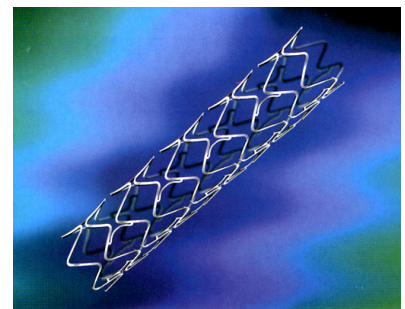
die wie ein Maschendraht aufgebaut sind und die man „Stents“ nennt (Abb. 1). Man pflanzt sie in die verengte Gefäßstelle ein, wobei sie als Gerüst arbeiten und das Gefäß offen halten.

PTCA und Stents werden heute überall auf der Welt eingesetzt. Sie sind eine Alternative zur Medikamententherapie und Bypass-Operation, um den Blutfluß zum Herzmuskel zu verbessern. Sie haben aber ein gemeinsames Problem, indem es im erweiterten oder mit einem Stent versehenen Gefäßabschnitt zu erneuten Verengungen kommen kann. Diese erneuten Verengungen bezeichnet man als „Re-Stenose“.

#### **Was bedeutet Re-Stenose?**

Solche Wiederverengungen treten meistens innerhalb von 6 Monaten nach einer PTCA oder einer Stenteinpflanzung auf. Nach PTCA muß man in 40%, nach der Verwendung von Stents in ca. 25% mit solchen Re-Stenosen rechnen. Aus diesem Grund werden die meisten Eingriffe heute mit Stents durchgeführt, weil die Anzahl von Re-Stenosen dabei geringer als bei einer alleinigen PTCA sind. Aber auch in Stents kann

Abb. 1



sich das Gefäß wieder verengen, wobei man hier von „In-Stent-Stenosen“ spricht.

### **Warum kommt es zu solchen In-Stent-Stenosen?**

Wenn ein Fremdkörper wie ein Stent aus Metall in ein Blutgefäß implantiert wird entwickelt sich an dieser Stelle neues Gewebe, das die Streben des Stents überwuchert. Dieses neue Gewebe besteht aus eigentlich gesunden Zellen, die aus der Innenhaut des Gefäßes (Endothel) hervorgehen. Im Grund genommen ist dies ein sinnvoller Vorgang, denn auf diese Weise wird der Fremdkörper (Stent) von einer „normalen“ Gefäßinnenhaut überzogen. Das Blut kann also das fremde Material nicht mehr erkennen, sodaß auch kein Anlaß für die Entstehung von Blutgerinnseln besteht.

Im Laufe der Zeit entwickelt sich aber unterhalb dieser „neuen“ Gefäßinnenhaut Narbengewebe. In etwa  $\frac{1}{4}$  der Stents wächst dieses Narbengewebe so intensiv, daß es durch die Streben des Stents wuchert und den Innenraum des Gefäßes dadurch einengt (Abb. 2). Dieses überschießende Wuchern des Narbengewebes entsteht während der ersten 3 - 6 Monate nach der

Stent-Implantation. Wenn nach etwa 12 Monaten nichts in dieser Richtung geschehen ist ist die Entstehung einer In-Stent-Stenose nachfolgend sehr unwahrscheinlich.

### **Wer hat ein erhöhtes Risiko für eine In-Stent-Stenose?**

Das größte Risiko für die Entstehung von In-Stent-Stenose haben Menschen mit Zuckerkrankheit (Diabetes). Auch Menschen mit anderen Risikofaktoren für Gefäßerkrankungen (z.B. erhöhtes Cholesterin, Zigarettenraucher usw.) haben ein erhöhtes Risiko für In-Stent-Stenosen.

### **Welche Beschwerden verursacht eine In-Stent-Stenose?**

Es sind dieselben Beschwerden, die auch schon vor der PTCA oder dem Stenting bestanden hatten: Angina pectoris ([https://www.meinherzdeinherz.info/Herzkrankheiten/01\\_Angina/01\\_Angina.html](https://www.meinherzdeinherz.info/Herzkrankheiten/01_Angina/01_Angina.html)), also Brustschmerzen, die durch Belastungen ausgelöst werden oder Luftnot unter Belastung.

Und ebenso wie bei der koronaren Herzkrankheit, die zu Verengungen der Kranzgefäße führt, können Menschen mit Diabetes geringere, untypische, ungewöhnliche oder sogar gar keine Beschwerden verspüren. Gott sei Dank führen In-Stent-Stenosen aber anders als bei der Koronarkrankheit nur selten zu einem Herzinfarkt.

### **Wie können In-Stent-Stenosen festgestellt werden?**

Nach der Einpflanzung eines Stents sollten sich die Patienten in regelmäßigen Abständen von ihrem Kardiologen kontrollieren lassen.

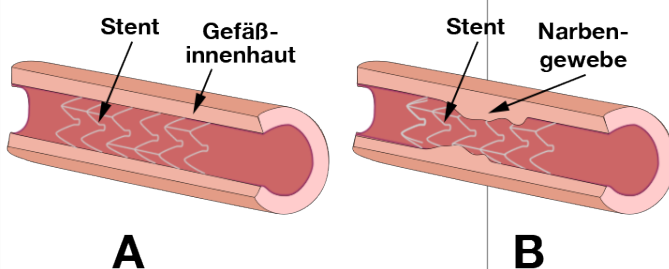
Wenn nach der Stent-Einpflanzung Beschwerden (s.o.) auftreten werden weitere Untersuchungen durchgeführt: Z.B. Belastungs-EKG, Ruhe- oder Stress-Echokardiographie, Myokardszintigraphie oder Herzkatheteruntersuchung. Mit diesen Untersuchung soll geklärt werden, ob eine In-Stent-Stenose vorliegt oder ob die Erkrankung in einer anderen Herzkranzarterie aufgetreten ist.

### **Wie kann man eine In-Stent-Stenose verhindern?**

Die Vorbeugung einer In-Stent-Stenose beginnt bereits bei der Einpflanzung des „I.“ Stents:

Hier ist es wichtig, daß der Stent exakt in der Verengung plaziert wird und daß er vollständig entfaltet wird. Um dies zu prüfen wenden einige Ärzte den sog. „intrascaparen Ultraschall“ (= IVUS) an. Man verwendet hierzu spezielle Herzkatheter, die an ihrer Spitze einen winzigen Ultraschallkristall tragen. Mit Hilfe dieses Katheters können sehr detaillierte und qualitativ gute Bilder aus dem Inneren des Gefäßes hergestellt werden und man kann den Stent

Abb. 2



A = Nach Implantation eines Stents  
B = In-Stent-Stenose

und seine Entfaltung sehr gut sehen (Abb. 3) und dafür sorgen, daß die Stent-Entfaltung vollständig ist.

Medikamente oder Vitamine, die man als Tablette einnimmt oder auch intravenöse spritzt haben keine Wirkung, um die Entstehung einer In-Stent-Stenose zu verhindern.

### **Wie behandelt man In-Stent-Stenosen?**

Neben einer erneuten PTCA, der erneuten Einpflanzung eines weiteren Stents („Stent-in-Stent“) und einer Bypass-Operation sind zwischenzeitlich spezielle Techniken erfunden und weiter entwickelt worden, mit denen man In-Stent-Stenosen sehr effektiv behandeln kann:

#### **1. Medikamenten-freisetzende Stents (= drug eluting Stents = DES)**

Bei diesen Stents wird das Metallgerüst der Stents mit speziellen Medikamenten beschichtet, die in die Wand des Gefäßes freigesetzt werden. Man benutzt dazu Medikamente, die das Wachstum von Gewebe blockieren, sodaß sich kein überschüssiges Narbengewebe entwickeln kann, das zwischen den Streben des Stents in den Innenraum des Gefäßes vorwuchert. Die Medikamente, die man benutzt, stammen aus der Krebs- und Immuntherapie, wobei allerdings nur so wenig Medikament freigesetzt wird, daß keine

Auswirkungen z.B. auf das Knochenmark auftreten. Der bekannteste Vertreter dieser „Stent-Medikamente“ sind Sirolimus und Paclitaxel.

Bei Verwendung dieser Stents wird die Anzahl der In-Stent-Stenosen im Vergleich zu den normalen Metallstents deutlich vermindert (ca. 3%), sodaß diese Art von Stents heute nahezu routinemäßig schon bei der 1. Stenteinpflanzung eingesetzt werden.

#### **2. Radioaktive Behandlung (= Brachytherapie)**

Hier nutzt man die Eigenschaft radioaktiver Strahlung aus, Zellen (auch diejenige der Gefäßinnenhaut, die die Narbenbildung nach der Stenteinpflanzung verursachen) zu zerstören.

Zunächst erweitert man die In-Stent-Stenose mit Hilfe einer einfachen Ballonerweiterung (PTCA). Nachfolgend benutzt man spezielle Katheter, die an ihrer Spitze mit radioaktivem Material gefüllt werden können. Plaziert man diese Katheterspitze in den Bereich der In-Stent-Stenose wird das Narbengewebe, das die erneute Verengung verursacht, zerstört und das erneute Auftreten einer Gefäßverengung verhindert. Nach einer Bestrahlungszeit von ca. 10 min wird der Katheter wieder entfernt.

Weil der Umgang mit radioaktiven Substanzen gesetzlich streng geregelt ist erfordert die Brachytherapie besondere baulichen Voraussetzung für den Herzkatheterraum und die Ärzte, die das Verfahren einsetzen, müssen in besonderer Weise im Strahlenschutz ausgebildet sein. Das Verfahren wird daher nur an wenigen Zentren eingesetzt.

#### **3. Medikamenten-freisetzende Ballons**

Benutzt werden hierzu PTCA-Ballon-Katheter, deren Oberfläche mit einem speziellen Medikament beschichtet sind. Bei diesem Medikament handelt es sich grundsätzlich um dieselbe Substanz, mit denen auch die DES beschichtet wurden: Paclitaxel.

Dieses Medikament wird während der Ballonerweiterung der In-Stent-Stenose in die Gefäßwand eingepreßt, wo sie (wie bei den DES beschrieben) die Entstehung von Narbengewebe verhindert.

Welches der o.g. Verfahren man. einsetzt hängt im wesentlichen vom Aussehen der In-Stent-Stenose und der Erfahrung der Ärzte, die den Eingriff durchführen ab.

### **Was können die Patienten selber tun, um In-Stent-Stenosen zu verhindern?**

In-Stent-Stenosen sind überwiegend eine Folge der Verletzung durch den Druck und die Dehnung des Gefäßes bei der

Einpflanzung des Stents. Dagegen können die Betroffenen wenig bis nichts tun.

Dennoch sollten alle Patienten mit Stents ihre Risikofaktoren minimieren, d.h. sie sollten auf die strenge Einstellung ihrer Blutfettwerte, ihres Blutdrucks und evtl. einer Zuckerkrankheit achten, sie sollten nicht rauchen, sich körperlich bewegen und wenig Alkohol trinken. Diese Maßnahmen dienen weniger der Verhinderung einer In-Stent-Stenose als vielmehr der Vorbeugung davor, daß die Koronarerkrankung an anderen als den mit einem Stent behandelten Stellen fortschreitet.

Zudem sind regelmäßige Verlaufsuntersuchungen durch einen Kardiologen wichtig, um ein solches Fortschreiten der Koronarkrankheit oder die Entwicklung einer In-Stent-Stenose rechtzeitig zu erkennen.