

Katheter und Stents: Unverzichtbar für die Behandlung von Gefäßverengungen

Spezielle Katheter und Stents gehören in Fachgebieten wie Radiologie, Kardiologie und Angiologie zum medizinischen Alltag. Im Rahmen von minimal-invasiven Eingriffen werden sie zur Diagnose und zur Behandlung von Gefäßverengungen im Bereich des Herzens oder der Extremitäten eingesetzt.

Bei der Koronaren Herzkrankheit (KHK) sind die Herzkranzgefäße (Koronararterien) durch Fettablagerungen (Arteriosklerose) verengt oder blockiert. Dadurch wird der Blutfluss eingeschränkt, so dass das Herz nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden kann. Mögliche Folgen sind Herzrhythmusstörungen, Herzinsuffizienz, Herzinfarkt oder auch plötzlicher Herztod. Bei der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) wiederum handelt es sich um eine Störung der arteriellen Durchblutung der Extremitäten. Unbehandelt führt diese sogenannte „Schaufensterkrankheit“ zu einer ernsthaften Beeinträchtigung der Gehfähigkeit, zu einer schlechteren Wundheilung und in weiterer Folge zu einem erhöhten Risiko für Herzinfarkt, Schlaganfall und Nierenversagen. Risikofaktoren für beide Erkrankungen sind höheres Alter, Herz- oder Gefäßkrankheiten in der Familie, Rauchen, Bluthochdruck, Diabetes, ein hoher Cholesterinspiegel oder auch Fettleibigkeit und zu wenig sportliche oder körperliche Betätigung.

Angioplastie als minimal-invasive Behandlungsalternative

Führt eine medikamentöse Behandlung nicht zum gewünschten Erfolg, können sowohl die KHK als auch die pAVK minimal-invasiv behandelt werden. Bei diesem Eingriff, der Angioplastie, geht es darum, die verengten Blutgefäße wieder aufzudehnen. Dabei wird zunächst ein Röntgenbild der Blutgefäße angefertigt: Über einen speziellen, meist über die Leistenarterie eingeführten, Katheter wird ein Kontrastmittel injiziert und damit der Sitz sowie das Ausmaß der Verengung sichtbar gemacht. In einem nächsten Schritt wird das verengte oder im Extremfall verschlossene Gefäß mit Hilfe eines Ballonkatheters aufgedehnt. Dieser Katheter hat an seiner Spitze einen entfaltbaren Ballon. Er wird über den Führungskatheter in die Stenose (Engstelle) platziert und dort langsam mit Druck aufgeblasen. Lässt man den Druck nach einigen Sekunden wieder ab, ist die Engstelle meist beseitigt, und das Blut kann wieder ungehindert fließen. Um eine erneute Verengung zu vermeiden, wird bei Bedarf anschließend noch ein Stent implantiert. Die kleinen Gefäßprothesen in Röhrenform stützen das Gefäß von innen und halten es offen. Eine Angioplastie ist in der Regel schmerzfrei und erfordert nur einen kurzen Spitalsaufenthalt. Für das Ergebnis ist neben der Routine des Operateurs auch die Beschaffenheit der eingesetzten Instrumente von Bedeutung.

Führungskatheter, Ballonkatheter und Stents im Detail

Als „Führungsschiene“ zum und ins betroffene Gefäß muss der Führungskatheter optimalen Backup-Support bieten, das heißt während des Eingriffs in Position bleiben und eine stabile Plattform für den Fortschritt der interventionellen Ausrüstung gewährleisten. Entscheidend dafür ist das Material, aus dem der Katheter besteht, seine Dreh- und Knickstabilität, seine – nicht zu steife – Kurvenführung, vor allem aber die Größe des Innenlumens: Je größer der Innendurchmesser des Katheters ist, desto mehr interventionelle Materialien können eingeführt werden, und desto besser kann das Innere des betroffenen Gefäßes untersucht

und in einem weiteren Schritt behandelt werden. Moderne Ballonkatheter wiederum lassen sich dank einer gleitfähigen, hydrophilen Beschichtung leicht durch Verengungen führen, halten einen hohen Druck aus, sind kontrolliert überdehnbar und sorgen durch eine kurze Inflations- und Deflationszeit für weniger Arbeits- und Durchleuchtungszeit. Einige Modelle verfügen auch über eine spezielle Faltechnologie, wodurch der Ballonkatheter innerhalb eines Eingriffes mehrmals verwendbar ist, und mit einem einzigen Instrument mehrere Stenosen an unterschiedlichen Stellen aufgedehnt werden können. Um ein Gefäß dauerhaft offen zu halten, werden Stents gesetzt. Die jüngste Generation an selbstexpandierenden Stents verfügt über spiralförmige Verstrebungen, die über flexible Brücken miteinander verbunden sind. Dadurch, dass alle Zellen miteinander verbunden sind, zeigt der Stent eine sehr hohe Bruchresistenz sowie eine hohe Radialkraft. Dies maximiert wiederum den Lumendurchmesser des Stents und ermöglicht einen erhöhten Blutfluss.

Hintergrundinformation zur Katheterdilatation und Stent-Technologien¹

Eigentlich war es ein Zufall, der vor 50 Jahren zur Entdeckung der Kathetertechnologie als Behandlungsmöglichkeit von Gefäßverengungen führte: Als der US-amerikanische Radiologe Charles Dotter einen Katheter in die Leistenarterie eines Patienten einführte, um ein Kontrastmittel einzuspritzen und so den Arterienverschluss im Röntgenbild sichtbar zu machen, beseitigte er beim Zurückziehen des Katheters die Blockade. Den nächsten – gezielten – Behandlungsversuch einer Stenose in der Beinschlagader unternahm Dotter im Jahr darauf, und auch dieser war erfolgreich: Die drohende Amputation konnte vermieden, und die Patientin mit zwei gesunden Beinen entlassen werden. Trotz der guten Ergebnisse wurden die neue Technik und ihr – als Nonkonformist und Grenzgänger empfundener Erfinder – von den meisten Ärzten abgelehnt. Den Durchbruch schaffte die Katheterdilatation erst 15 Jahre später dank des deutschen Kardiologen Andreas Grüntzig. Er führte 1977 die erste erfolgreiche Ballondilatation der Koronararterie am Menschen durch und etablierte damit eine wichtige Behandlungsalternative zu den bis dahin gängigen Bypass-Operationen am offenen Herzen.

Der Siegeszug der Stents begann 1986, als Jaques Puel und Ulrich Sigwart erstmals einen selbstexpandierenden Stent in eine menschliche Koronararterie einsetzten, um sie dauerhaft geöffnet zu halten. 1989 erfolgte die erste Stent-Implantation mit Ballonkatheter. Das neuartige Stentdesign wurde durch Schatz und Palmaz entwickelt und erhielt 1994 die FDA-Zulassung. 1996 erzielte der Italiener Antonio Colombo mit der Entwicklung der Hochdruck-implantation eine deutliche Reduzierung der Komplikationsrate und verhalf damit der neuen Technologie zum endgültigen Durchbruch. Weitere Meilensteine in der Entwicklung waren der medikamenten-freisetzende Stent (Drug Eluting Stent, 2002), der medikamenten-freisetzende Ballonkatheter (Drug Eluting Balloon, 2009) sowie bioresorbierbare Gefäßstützen (2012).

© Johnson & Johnson Medical Products GmbH. Stand: Oktober 2013
Vorgartenstraße 206B, 1020 Wien

¹Quelle: BVMed-Pressemitteilung 65/13 vom 17.09.2013