



Leben mit einem künstlichen Kniegelenk –

moderne und bewährte Möglichkeiten der operativen Versorgung



FOTO: PRIVAT

Jährlich werden etwa 150.000 künstliche Kniegelenke eingesetzt im Vergleich zu etwa 250.000 künstlichen Hüftgelenken. **Die Implantation von künstlichen Gelenken gehört zu den am häufigsten durchgeführten Operationen in Deutschland und zählt zu den Routineeingriffen.**

Die Indikation zu einer operativen Versorgung des Kniegelenkes ergibt sich nach Ausschöpfung der konservativen Therapie. Hierzu zählt die Versorgung mit Schuhzurichtungen, Krankengymnastik und selbstständige Bewegungsübungen, Akupunktur, Injektion von Hyaluronsäure oder Cortison und die Einnahme von Nahrungsergänzungs- oder Schmerzmitteln.

DR. MED. HENNING QUITMANN, REMSCHEID

Wann kommt ein Gelenkersatz in Frage?

Schmerzen im Kniegelenk sind das häufigste Symptom, die den Patienten zum Arzt führen. Je nach Ursache der Kniegelenk-Schmerzen stehen unterschiedliche Therapiemöglichkeiten zur Auswahl. So können Schmerzen als Folge einer Meniskusschädigung entstehen. Oder die Kniescheibe macht Beschwerden. Auch können rheumatische Erkrankungen zu

schmerzhaften Gelenkschwellungen führen. Der behandelnde Orthopäde kann in der Regel die Ursache der Beschwerden herauszufinden. Möglicherweise sind hier neben der klinischen Untersuchung und dem Röntgen weitere apparative Untersuchungen wie z.B. eine Kernspintomographie erforderlich.

Führen die konservativen Maßnahmen zu keiner Besserung der Symptome, können operative Therapieverfahren wie die Kniegelenkspiegelung, eine Knorpelzelltransplantation oder Korrekturen der Beinachsen zum Einsatz kommen. Haben alle diese gelenkerhaltenden Therapieoptionen versagt, ist im letzten Schritt die Implantation eines künstlichen



Kniegelenkes zu erwägen. Der Grund für die Beschwerden liegt dann in den meisten Fällen in einer dauerhaften, nicht reversiblen Schädigung des Knorpels - eine Arthrose (= Gelenkverschleiß) ist vorhanden.

Was leistet ein Gelenkimplantat?

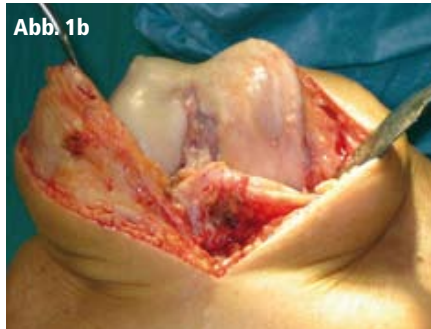
Bei entsprechendem Leidensdruck kann dann nach einem ausführlichen Gespräch, einer Betrachtung von aktuellen Röntgenaufnahmen und einer körperlichen Untersuchung die Entscheidung zur Versorgung mit einer Endoprothese erfolgen. Endoprothesen (von griechisch *endo* „innen“) sind in den Körper eingebrachte Implantate, die dauerhaft im Körper verbleiben und ein Gelenk ganz oder teilweise ersetzen. Durch den endoprothetischen Ersatz von geschädigten Gelenken können Schmerzfreiheit, ein Mobilitätsgewinn und die Verbesserung der Lebensqualität der Patienten erreicht werden. Künstliche Implantate werden eingesetzt, um die durch die Arthrose geschädigten Gelenkanteile zu ersetzen. Meistens bestehen die Implantate aus je einem Metallteil am Ober- und Unterschenkel und einem dazwischen befindlichen Kunststofflager.

Die Aufgabe einer Knieprothese ist es, die Form und Funktion eines normalen Kniegelenkes nachzuahmen. Während der Operation werden hierzu, mit dem Ziel so wenig eigenes Knochenmaterial wie möglich zu zerstören und die patienteneigenen Kniebandstrukturen zu erhalten, nur die abgenutzten Knorpeloberflächen bzw. die zerstörten Kniegelenkteile durch einen metallischen Oberflächenersatz ersetzt.

Welche Arten von Gelenkersatz gibt es?

Hierfür stehen derzeit – je nach Ausprägung und Krankheitsgrad der Zerstörung des Kniegelenks – drei verschiedene Knieprothesen-Typen zur Auswahl:

- der einseitige (unikondyläre) Oberflächenersatz, auch unikondyläre Schlittenprothese, Monoschlitten oder Hemischlitten genannt,
- der komplette (bikondyläre) Oberflächenersatz, auch bikondyläre Schlittenprothese, Doppelschlitten oder Knie-TEP genannt, und
- der vollständige Oberflächenersatz mit einer achsgeführten, gestielten Knieprothese.



In Abb. 1a erkennt man einen Verlust des Gelenkspaltes auf der Innenseite des Kniegelenkes. Abb. 1b, ein Foto während der Operation zeigt den abgeschliffenen Knorpel. Hier haben sich auch bereits so genannte Osteophyten (= Knochenkonsolen) gebildet.



In Abb. 2a ist der defekte Anteil auf der Innenseite durch eine Schlitzenprothese ersetzt worden. In der seitlichen Röntgenaufnahme (Abb. 2b) sieht man, dass nur die Oberflächen des Knochens entfernt wurden. In der Regel ist mit einer Schlitzenprothese eine normale Gelenkfunktion verbunden.

Je nachdem, wie stark die Funktionalität des Bandapparates im Kniegelenk geschädigt ist und von der Knieprothese übernommen werden muss, wird beim künstlichen Kniegelenk zudem zwischen drei verschiedenen Koppelungsgraden unterschieden: der ungekoppelten, der teilgekoppelten und der vollgekoppelten Knieprothese. So handelt es sich bei der unikondylären Schlitzenprothese in der Regel um eine ungekoppelte, bei der bikondylären Schlitzenprothese um eine ungekoppelte oder teilgekoppelte und beim achsgeführten, gestielten Oberflächenersatz um eine vollgekoppelte Knieprothese. Bei einer ungekoppelten Prothese werden die Prothesenteile nur durch die Bänder des Patienten zusammengehalten während bei einer gekoppelten Prothese wie bei einem Türscharnier die Beweglichkeit durch das Scharnier gehalten wird (Abb. 1a – 1b, 2a – 2b).

Die Voraussetzung für eine Schlitzenprothese ist eine normale Funktion des vorderen Kreuzbandes, ein nicht zu stark ausgeprägtes Streckdefizit und eine nicht zu starkes O- oder X-Bein. Falls jedoch der Gelenkverschleiß mehrere Bereiche betroffen hat oder die Funktion des vorderen Kreuzbandes nicht mehr gegeben ist, dann wird eine Vollprothese eingesetzt. Auch hier wird fast nur die Oberfläche der Gelenke ersetzt (Abbi. 3 und 4a – 4c).

Wenn neben den Knochen- und Knorpelstrukturen des Kniegelenkes auch die stabilisierenden Kniebandstrukturen in ihrer Funktion beeinträchtigt oder sogar

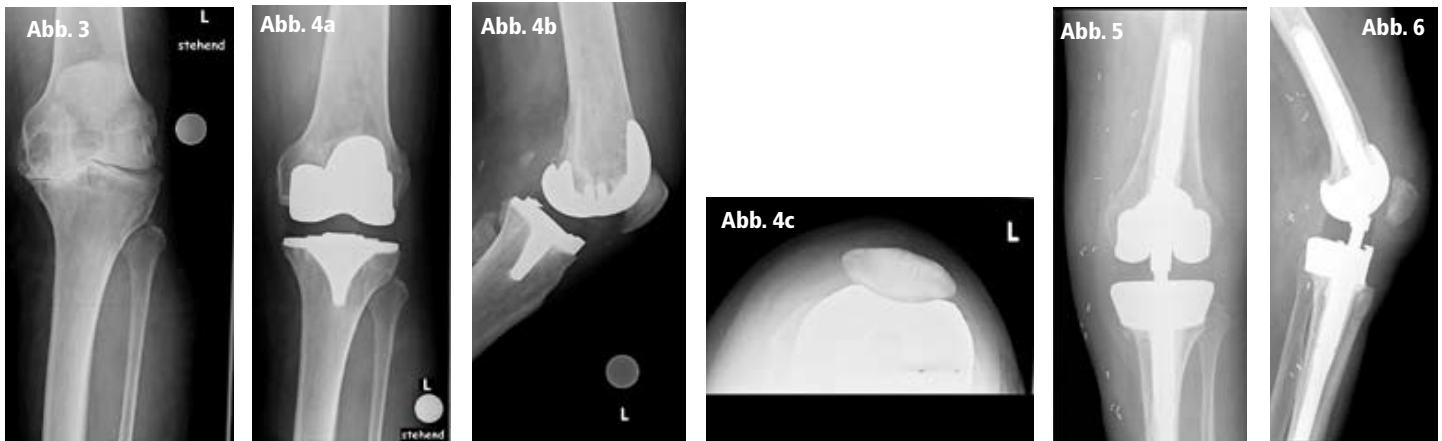
zerstört sind, wird ein vollständiger Oberflächenersatz des Kniegelenkes mit einer gestielten, achsgeführten Knieprothese notwendig. Dabei übernimmt die Achse die Funktion der Bänder. Meist kommt eine solche achsgeführte Knieprothese mit langem Stiel heutzutage bei einer Revisionsoperation (Knierevision) zum Einsatz, wenn die erste Knieprothese versagt hat und durch eine neue ersetzt werden muss. Aber auch bei schweren Fehlstellungen kann eine solche Prothese direkt eingesetzt werden (Abbi. 5 + 6).

Die Menschen und damit ihre Kniegelenk sind nicht nur unterschiedlich groß, auch die knöchernen Defekte sind sehr unterschiedlich. Aus diesem Grund sind die Prothesen heute modular aufgebaut, so dass man die implantierten Komponenten sehr gut auf jede Anatomie anpassen kann (Abb. 7).

Im Allgemeinen werden bei einer Knieprothese spezielle Metalle, Kunststoffe (Polymere) und selten Keramik als Materialien verwendet. Zu den Metallen, die bei einer Knieprothese am meisten eingesetzt werden, gehören Kobalt-Chrom-Legierungen. Bei Patienten mit einer Metallallergie, zum Beispiel einer Nickelallergie, können auch Titanlegierungen oder beschichtete Implantate verwendet werden. Die Gleitkomponenten einer Knieprothese bestehen in der Regel aus Spezialkunststoffen wie etwa Polyethylen.

Die Fixierung der Prothesenkomponenten erfolgt entweder zementfrei oder zementiert. Knochen-





In Abb. 3 ist ein erheblicher Verlust des Gelenkspaltes auf der Innenseite mit einer Deformierung des Knochens am Schienbeinkopf zu erkennen. Hier wurde eine Vollprothese mit Korrektur des O-Beines vorgenommen (Abb. 4a – 4c). Die Kniescheibe wird meistens nicht ersetzt, sondern der Form der Endprothese etwas angepasst. Bei so genanntem Ersatz der Kniescheibe wird nur der gelenkseitige Teil der Kniescheibe entfernt und durch eine zementierte Scheibe aus Kunststoff ersetzt.

Vollständiger Oberflächenersatz des Kniegelenks mit einer gestielten, achsgeführten Knieprothese (Abb. 5+6)

zement besteht aus einem speziellen, besonders schnell aushärtenden und antibiotikahaltigen Kunststoff (Polymethylmetacrylat), der die Knochen und die Knieprothese fest miteinander verbindet. Bei der Fixierung ohne Knochenzement muss der eigene Knochen an die Prothesenoberfläche festwachsen. Dies ist nur bei sehr gutem, meistens jungem Knochen möglich.

Wie läuft eine Operation ab?

Vor der Operation erfolgt eine Aufklärung über die Operation selbst und durch den Narkosearzt, um mögliche Risiken bei der Narkose besser abschätzen zu können. Eine Eigenblutspende kann bei speziellen Situationen sinnvoll sein. Die ambulante oder stationäre Rehabilitation sollte auch schon vor dem Eingriff geplant werden. Von orthopädischer Seite erfolgt eine Planung, die heutzutage digital am Computer durchgeführt wird, um die Größen und Stellung der Prothese sowie die Verankerung festzustellen. Die Operation selber dauert etwa 1 bis 2 Stunden und kann in Vollnarkose oder mit einer rückenmarksnahen Betäubung durchgeführt werden. Bei der Operation werden nach der Gelenkeröffnung störende Schleimhaut- und Knochenanteile entfernt und mit einem sehr speziellen Instrumentarium der Knochen so bearbeitet, dass Probeprothesen aufgesetzt und die Funktion des Gelenkes mit Überprüfung der Stabilität der Seitenbänder erfolgen kann. Erst wenn hier alles in Ordnung ist, erfolgt die Implantation der



Die Abbildung zeigt die enorme Vielfalt der Prothesenkomponenten, die wie ein Baukasten zusammengesteckt werden können.

Originalprothese. Es gibt verschiedene Methoden, die helfen sollen, die Implantate genauer einzusetzen. Dazu zählt z.B. die Verwendung von Navigationssystemen oder die Anfertigung von individuellen Schnittblöcken nach vorheriger Computer- oder einer Kernspintomographie. Diese Methoden haben sich in der Routine nicht durchgesetzt, da die möglichen Verbesserungen noch nicht eindeutig nachgewiesen werden konnten. Routinemäßig erfolgt allerdings die so genannte „händische“ Navigation mit speziellen Instrumenten, um die korrekten Winkel für die Implantate einzuhalten.



Nach der Operation dauert der Krankenhausaufenthalt etwa eine Woche. Während dieser Zeit lernen die Patienten an zwei Unterarmgehstützen auch Treppen steigen. Es wird eine volle Streckbarkeit des Gelenkes und eine Beugung bis 90 Grad erreicht. Auch erhalten Patienten eine Bewegungsschiene. Die Physiotherapeuten üben mit jedem Patienten. Gegen die Schmerzen helfen Schmerzkatheter und/oder Schmerzmedikamente. Viele Kliniken haben Bewegungsbäder, so dass die Patienten bei trockenen Wunden im Wasser ohne den Einfluss der Schwerkraft üben können.

Zu den möglichen Komplikationen, die während und nach jeder Knie-Operation auftreten können, gehören Thrombosen in den Beinen, denen in der Regel durch die Gabe von blutverdünnenden Medikamenten vorgebeugt wird, Infektionen der Operationsstelle durch Bakterien, Verletzungen von Blutgefäßen und Nerven mit starkem Blutverlust sowie Schwellungen und Schmerzen. Darüber hinaus birgt auch die Vollnarkose oder die Spinalanästhesie verschiedene Risiken. So können nach einer Vollnarkose unter anderem Übelkeit, Erbrechen, Herzrhythmusstörungen und Kreislaufstörungen auftreten. Eine Spinalanästhesie birgt die Gefahr, dass Nervenfasern oder anderes Gewebe verletzt werden.

Neben diesen allgemeinen Operationsrisiken können nach der Knieoperation auch Komplikationen auftreten, die speziell das künstliche Kniegelenk betreffen. Hierzu gehören unter anderem bakterielle Infektionen der Knieendoprothese, die bis zu einer



Blutvergiftung (Sepsis) führen können. Um dem vorzubeugen, können vor und nach der Knieoperation Antibiotika verabreicht werden.

Wie geht es nach der Operation weiter?

Meistens schließt sich eine stationäre oder ambulante Rehabilitationsmaßnahme über drei Wochen an. Danach ist aber weiter Physiotherapie oder/und Lymphdrainage notwendig. Die meisten Fortschritte werden innerhalb der ersten drei Monate erreicht. Mit entscheidend für den Erfolg der Operation ist die Mitarbeit der Patienten. Patienten, die vor der Operation eine sehr schlechte Beweglichkeit haben, werden auch nach der Operation mit Einschränkungen zu rechnen haben. Verbesserungen in der Funktion und Linderung der Schmerzen sind noch über ein Jahr nach der Operation möglich. Nach statistischen Erhebungen sind nach Implantation einer Knieprothese etwa 90% der Patienten zufrieden. In den meisten Fällen werden eine volle Streckung und eine Beugung von ca. 110 Grad erreicht.

Sportliche Belastungen nach der Implantation einer Knieprothese sind gut und fördern die Stabilität des Knochens. Die Aufnahme sportlicher Aktivitäten ist etwa drei Monate nach der Operation möglich. Allerdings sollten Sportarten mit häufigen Stoßbelastungen oder Belastungen mit abruptem Richtungswechsel vermieden werden. Hierzu gehören etwa Joggen, Ballspiele, Kampfsportarten, Tennis oder Skifahren. Besser geeignet sind dagegen gelenkschonende Sportarten wie Nordic Walking, Wandern, Schwimmen, Radfahren und Skilanglauf.



Eine Kontrolluntersuchung bei einem Facharzt für Orthopädie sollte auch bei Beschwerdefreiheit mindestens ein Jahr und dann alle zwei Jahre nach der Operation erfolgen, um möglicherweise auftretende Veränderungen am Knochen früh erkennen zu können.

Falls sich eine Prothesenkomponente lockern sollte, ist eine Revisionsoperation notwendig. Statistisch sind nach 10 Jahren noch ca. 90 bis 95% der Prothesen fest verankert. Früher war der Kunststoff schlechter als heute und rieb sich ab. Revisionen auf Grund von abgeriebenem Kunststoff sind daher kaum noch nötig. Bei Lockerung entweder der Ober- oder der Unterschenkelkomponente kann eine Wechselloperation erfolgen. Hier kommen meist die oben beschriebenen modularen Prothesen in Betracht, da meistens ein Knochenverlust besteht. Abhängig von der Situation der Seitenbänder kann auch ein Wechsel zu einer gekoppelten Prothese notwendig werden.

Gibt es weitere Risiken?

Wie ein normales Gelenk kann sich auch ein künstliches Gelenk mit Bakterien infizieren. Das Risiko für eine Infektion beträgt nach statistischen Angaben etwa 0,5 bis 2%. Nach Implantation einer Prothese ist das Risiko für eine Infektion höher als ohne Prothese. In den meisten Fällen ist bei einer Infektion 6 Wochen nach der Implantation die Entfernung der Prothese und die Implantation einer neuen Prothese notwendig. Dies wird in der Regel in zwei Schritten (zweizeitig) durchgeführt. Das heißt, dass bei der ersten Operation die Prothese entfernt und ein antibiotischer Platzhalter eingesetzt wird. Nach Ausheilung der Infektion erfolgt dann nach einigen Wochen bis Monaten die Implantation eines neuen Gelenkes. In manchen Fällen ist auch ein Prothesenwechsel in einer Operation (einzeitig) möglich.

Es ist bekannt, dass der Erfolg einer Operation auch mit der Erfahrung des Operateurs und der Klinik zusammen hängt. Die Anzahl durchgeführter Versorgungen hat einen positiven Einfluss auf die erzielte Qualität. Dieser seit Jahren für viele Bereiche der Medizin nachgewiesene Zusammenhang gilt auch für die Endoprothetik. Dabei besteht diese Korrelation für die durchgeführten Operationen pro Operateur und für die Anzahl der Eingriffe pro operativer Einrichtung. Dieser positive Einfluss der Versorgungszahl entsteht somit bei der interdisziplinären Behandlung des Patienten während der gesamten Behandlungskette und durch die Routine und Erfahrung der Operateure. Eine korrekt und qualitativ hochwertig durchgeführte Operation führt nur dann zu einem

sehr guten Ergebnis, wenn die Nachbetreuung des Patienten auf der Station und in allen weiteren Bereichen ebenfalls optimiert abläuft.

Wer führt solche Operationen durch?

Auf Grund der hohen Anzahl der weltweit, aber auch in Deutschland eingesetzten Implantate, wurde ein System entwickelt, welches eine besonders hohe Qualität der durchgeführten Operationen sichern soll. Um hier für die Patienten optimale Voraussetzungen zu gewährleisten, wurde für die Kliniken ein Zertifizierungsprogramm für so genannte Endoprothesenzentren entwickelt.

Bei einem zertifizierten Endoprothetikzentrum handelt es sich um eine medizinische Einrichtung, die im Rahmen eines von der so genannten EndoCert-Initiative definierten Zertifizierungsprozesses ein Zertifikat als spezialisiertes Zentrum für die Durchführung von endoprothetischen Eingriffen, sprich Operationen zur Implantation von künstlichen Gelenken, bekommen hat.

In Anlehnung an mittlerweile bewährte Initiativen zur Zentrenbildung bei der Behandlung wichtiger Erkrankungen anderer Fächer (Krebszentren, Brustzentren, Traumazentren etc.) wurde ein Modell zur Zertifizierung eines EndoprothetikZentrums entwickelt, das sich auf die nachweisliche Durchführung von qualitätsfördernden Behandlungselementen in der endoprothetischen Versorgung der großen Gelenke stützt. Damit wird eine der bisher unregelmäßig versorgungsstruktur überlegene medizinische Qualität, Patientenorientierung und wirtschaftliche Effizienz angestrebt.

Auf Basis der bisherigen zertifizierten Kliniken konnte man besonders im Bereich der Operateure und der Patientensicherheit die ersten positiven Schritte verzeichnen.

Zusammenfassend hängt der Erfolg der Implantation einer Knieprothese von dem richtigen Zeitpunkt, den anatomischen Gegebenheiten, der genauen Durchführung der Operation, der optimalen Betreuung vor und nach der Operation und sicher nicht zuletzt von der Mitarbeit der Patienten vor und nach der Operation ab.

*Dr. med. Henning Quitmann
Gelenkzentrum Bergisch Land
Leitender Arzt Fabricius-Klinik Remscheid - Endoprothetikzentrum der Maximalversorgung
Freiheitstraße 203
42853 Remscheid*