



Endoprothetik Knie

Wie ist das Kniegelenk aufgebaut?

Das Kniegelenk ist das größte und eines der komplexesten Gelenke unseres Körpers. Es stellt die bewegliche Verbindung zwischen dem Oberschenkelknochen und dem Schienbein dar. In erster Linie ermöglicht das Kniegelenk die Streckung und Beugung, in geringem Ausmaß auch eine Drehung.

Das Kniegelenk besteht aus der Oberschenkelrolle und dem Schienbeinkopf, die beide mit einer kräftigen Knorpelschicht überzogen sind. Dazwischen liegt der Gelenkspalt mit den sogenannten Menisken (Innen- / Außenmeniskus). Sie fangen die gewaltigen Kräfte ab, die mit jedem Schritt in Höhe des etwa das 3- bis 4-fachen des eigenen Körpergewichtes auf das Gelenk einwirken.



Das Gelenk selbst wird durch eine Kapsel nach außen abgedichtet. Die nach innen begrenzende Schleimhaut produziert eine Flüssigkeit (Gelenkschmiere), die den Knorpel ernährt und das geschmeidige Gleiten der Gelenkpartner ermöglicht. Kreuzbänder (vorderes / hinteres Kreuzband) und Seitenbänder geben dem Gelenk die notwendige Stabilität. Die Bewegung des Gelenkes wird möglich durch große Muskelgruppen, die über das Gelenk hinweg ziehen.

Die Kniegelenksarthrose (Gonarthrose) – chronischer Verschleiß

Arthrose, d.h. der krankhafte Verschleiß des Gelenkknorpels, ist die häufigste Ursache für Knie-Beschwerden und nimmt bei den Gelenkschäden - auch im jüngeren Alter - eine immer größere Bedeutung ein.

Die Ursache ist zumeist nicht zu ermitteln, Häufig besteht allerdings eine Fehlbelastung des Gelenkes. So führen zum Beispiel X- oder O-Beine zu „unphysiologischer“, einseitiger Belastung der Kniegelenke. Andere Ursachen sind Rheumatismus, Stoffwechselerkrankungen, angeborene oder anlagebedingte Fehlbildungen. Aber auch Unfälle, z.B. Sportverletzungen, können Ursache für den Gelenkverschleiß sein.

Wenn sich der Knorpel im Kniegelenk abnutzt, ist dies ein Prozess, den man nicht rückgängig machen kann. Der sogenannte hyaline Gelenkknorpel ist bei einer Schädigung nicht in der Lage, sich selbst zu heilen. Bei umschriebenen, durch Unfall zustande gekommenen Knorpelverletzungen, können umschriebene knorpelchirurgische Maßnahmen zum Einsatz kommen, die auf den Seiten der Abteilung für Schulterchirurgie und Sporttraumatologie der Klinik eingehend dargestellt werden.

Dies ist beim Arthrose-bedingten Knorpelverschleiß nicht möglich. Hier kommt es durch die zunehmende Degeneration des Knorpels sekundär auch zu Umbauvorgängen der angrenzenden Knochenschichten.



Arthroskopisches Bild einer Gonarthrose

Die Folgen der Arthrose am Knie („Gonarthrose“) sind starke Schmerzen bei Belastung. Die schmerzfreien Gehstrecken werden immer kürzer. Zuletzt entstehen auch im Ruhezustand starke Schmerzen. Gleichzeitig nimmt die Beweglichkeit und mitunter auch die Stabilität des Kniegelenks ab.

Die krankhaften Veränderungen des Arthrosegelenkes lassen sich in einem Röntgenbild darstellen. Dabei ist der Knorpelüberzug selbst nicht erkennbar. Die umgebenden Knochenstrukturen lassen aber auf den Zustand des Knorpels schließen: der Gelenkspalt ist beim erkrankten Kniegelenk deutlich schmaler geworden oder völlig verschwunden, d.h. die Knochen haben direkten Kontakt.

Arthroskopisch ergeben sich im Falle der Arthrose Bilder wie oben die der folgenden Videosequenz (in Kürze abrufbar), welche das Ausmaß der Knorpel-Zerstörung und den freiliegenden Knochen zeigen. Die Bilder sollen verdeutlichen, daß in solchen Fällen umschriebene Maßnahmen in aller Regel nicht mehr sinnvoll sind, da es sich um eine Erkrankung des gesamten Kniegelenkes handelt.



Therapie der Arthrose des Kniegelenkes

Bei der Behandlung der Kniearthrose steht eine große Vielfalt von konservativen und operativen Behandlungsmethoden zur Verfügung. Dabei ist wichtig, dass nur der differenzierte Einsatz der Therapiemöglichkeiten, passend zu den verschiedenen Stadien des Kniegelenkverschleißes, zum Erfolg führen kann.

Ziel aller Behandlungsmaßnahmen ist es, die Folgen des Verschleißes und des Substanzverlustes am Knorpel sowie die Reaktionen und Reizzustände der Gelenkkapsel, die das Gelenk schützend umgibt und mit Flüssigkeit ernährt, zu minimieren.



Konservative Therapie

Die zahlreichen Therapiemöglichkeiten, die die Knorpel- oder Knochenschäden nicht beseitigen, aber eine Operation hinauszögern können, werden als sogenannte konservative Behandlungsmethoden bezeichnet. Hierzu zählen insbesondere

- Durchblutungsfördernde Maßnahmen
- Bewegung; Muskelkräftigung
- Schmerzmittel, Medikamente gegen die Entzündungsreaktion

Wenn die Schmerzen und die Behinderung im Kniegelenk zunehmen und die konservativen Behandlungsmethoden ausgeschöpft sind, wird Ihnen Ihr behandelnder Arzt einen operativen Eingriff empfehlen.

Operative Therapie

Man unterscheidet grundsätzlich gelenkerhaltende und gelenkersetzende Operationen. Zu gelenkerhaltenden Eingriffen zählen z.B. arthroskopische Verfahren, Knorpel-Knochen-Transplantation oder auch Umstellungsosteotomien. Fehlstellungen wie X- oder O-Beine führen zur einseitigen Belastung des Kniegelenks und können die Ursache für eine arthrotische Veränderung des Gelenks sein. Im frühen Arthrostadium kann man die Beinachse, d.h. die X- oder O-Bein-Stellung korrigieren, um so die bereits geschädigten Bereiche am Kniegelenk zu entlasten. Diesbezüglich sei auf die Seiten der Abteilung für Schulterchirurgie und Sporttraumatologie verwiesen.

In den meisten Fällen wird jedoch die Implantation eines Gelenkersatzes (Endoprothese) erforderlich werden.

Der Kniegelenkersatz

Die Arthrose des Kniegelenkes zählt zu den großen Volkskrankheiten: In Deutschland werden pro Jahr ca. 80.000 künstliche Kniegelenke implantiert.

An der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie – Endoprothesenzentrum Osthessen werden jährlich etwa 400 Kniegelenksendoprothesen implantiert. Die Tendenz ist seit Jahren steigend.

Für den Patienten von Bedeutung ist gerade in der Knie-Endoprothetik die sogenannte „Mindestmengenregelung“, die letztlich Ausdruck der Erfahrung eines Krankenhaus in der Knie-Endoprothetik. Die diesbezüglich vom Gesetzgeber festgelegte Mindestmenge von 50 Knieprothesen/Jahr (d.h. 1 Prothese / Woche!) wird am Klinikum Fulda bei weitem übertroffen. An den eindeutigen und positiven Zusammenhängen zwischen der Häufigkeit der Operation und den an Zentren wie der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie des Klinikum Fulda gAG ausgezeichneten klinischen Ergebnissen besteht bei extrem niedrigen Komplikationsraten kein Zweifel.





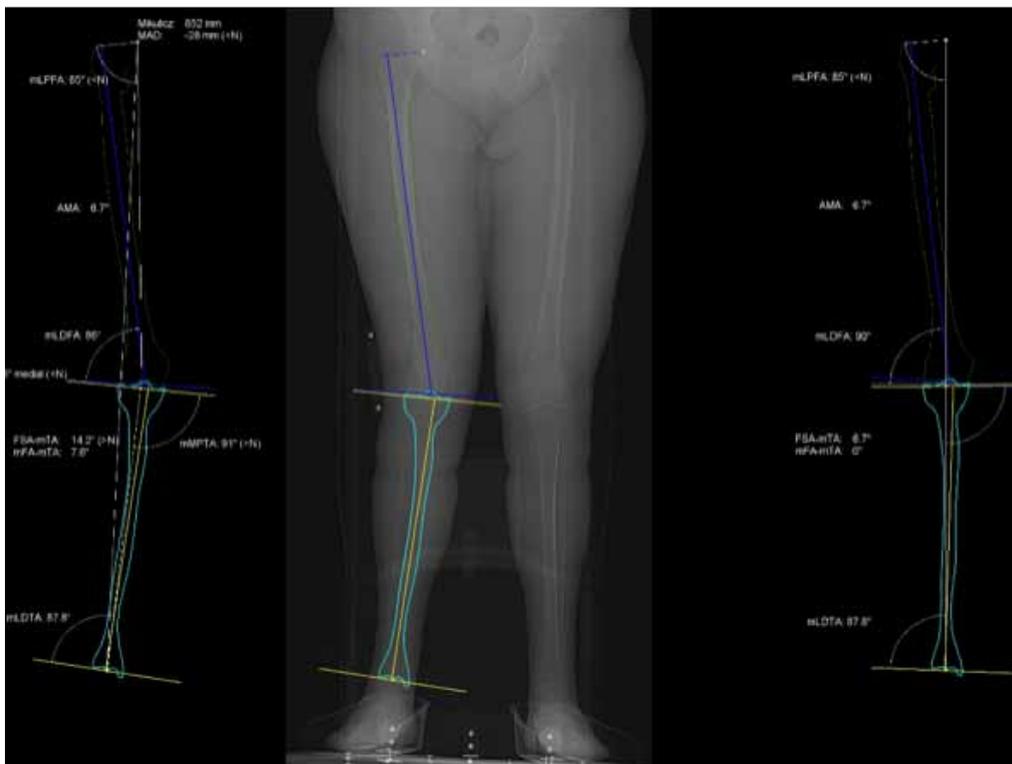
Bei der operativen Behandlung der Arthrose des Kniegelenkes stehen verschiedene Möglichkeiten eines endoprothetischen Gelenkersatzes zu Verfügung.

Prinzipiell wird bei Kunstgelenken versucht, die Biomechanik des natürlichen Gelenkes bestmöglich nachzuahmen. Abhängig von der Ausdehnung der Arthrose, der Knochenqualität und der jeweiligen anatomischen Gegebenheiten (intakte Seitenbänder / Gelenkstabilität) erfolgt im Vorfeld der Operation eine individuell angepasste Auswahl der geeigneten Implantate.

Der Eingriff setzt eine Planung der Operation voraus. Hier werden die für den Operateur wichtigen Fragen nach dem zu verwendendem Prothesentyp beantwortet. In schwierigeren Fällen werden Spezialimplantate erforderlich. Prinzipiell erfolgt die Planung mit Hilfe eines Computerprogrammes auf der Basis von Röntgenaufnahmen des ganzen Beines.

Auch wird vor der Operation analysiert, ob der Einsatz der CT-freien Navigation sinnvoll sein kann. Dieses häufig als „Marketing-Instrument“ eingesetzte Hilfsmittel der Operation ermöglicht eine exakte Wiederherstellung der Beinachse, ist den Ergebnissen des versierten Operateurs ohne Navigation jedoch nicht überlegen. Dies wird durch die aktuelle Literatur und den Ergebnissen einer Multicenter-Studie gezeigt, die europaweit an spezialisierten Zentren durchgeführt wurde und an welcher die Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie – Endoprothesenzentrum Osthessen als eine von 3 ausgewählten deutschen Einrichtungen mit hohen Patientenzahlen beteiligt war.

Essentieller Bestandteil der Planung des Eingriffes ist die Bestimmung von Achs- und Winkelverhältnissen durch eine Röntgenaufnahme des ganzen Beines. Ein Beispiel einer derartigen Planung am Computer sehen Sie nachfolgend. Präzise werden somit die relevanten Winkelmaß durch den Operateur bestimmt, welche die Grundlage für die Genauigkeit der späteren Sägeschnitte darstellt.



Alter, Geschlecht, Knochenqualität, Körpergewicht und nicht zuletzt Ihre körperlichen Aktivitäten spielen eine Rolle. In jedem Fall wird angestrebt, die natürliche Beinachse wieder herzustellen. Künstliche Gelenke halten in der Regel 8–15 Jahre.

Entscheidende Faktoren für die Lebensdauer und Funktionsfähigkeit sind neben der Operationstechnik das Material der Gleitpaarung, die körperliche Beanspruchung und die Knochenbeschaffenheit.

Je nach dem Ausmaß der Gelenkschädigung wird die Oberfläche des Gelenkes komplett oder nur zum Teil endoprothetisch ersetzt. Hierbei bleiben die körpereigenen Seitenbänder als wesentlicher, stabilisierender Bestandteil des Gelenkes erhalten. Bei extremen Achsfehlstellungen, Instabilitäten der Bänder oder Knochendefekten ist die Implantation sogenannter achsgeführter Prothesentypen erforderlich.

Oberflächenersatz: Mediale Schlittenprothese (unikondylärer Schlitten)

Unikondyläre Schlittenprothesen sind knochensparende Implantate für Patienten, bei denen die Arthrose auf die innere Seite des Kniegelenkes begrenzt ist. Voraussetzung ist allerdings ein intakter Kapsel-Band-Apparat mit erhaltenen Kreuz- und Seitenbändern.



Abweichungen der Beinachse lassen sich hiermit jedoch ebenso wenig korrigieren wie ein vorhandenes Streckdefizit. Bei isolierten Arthrosen der übrigen Kompartimente des Kniegelenkes (seitlich, femoro-patellares Gleitlager) ist der Teilersatz der betreffenden Gelenkoberflächen momentan in Bezug auf die Patientenzufriedenheit und die Funktionsfähigkeit der Prothese mit ungünstigeren Ergebnissen verbunden und wird von uns daher nicht empfohlen oder durchgeführt.

Bei entsprechenden, verschleißbedingten Veränderungen dieser Anteile des Kniegelenkes würden wir bei entsprechenden Beschwerden trotz der Begrenztheit der Arthrose zu einem kompletten Oberflächenersatz raten.



Kompletter Oberflächenersatz (bikondylärer Oberflächenersatz)

Der bikondyläre Oberflächenersatz ist für Patienten geeignet, deren Kniegelenk bei stabilen Bandverhältnissen vielfältig geschädigt ist.



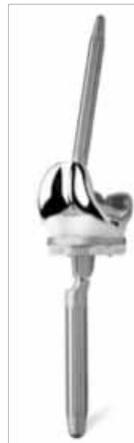
Bei dem in unserer Einrichtung verwendeten modularen INNEX TM Knie-System steht eine Vielzahl von Komponenten zur Auswahl, die je nach Erfordernis eine individuelle Prothesenkonfiguration ermöglicht. Die Auswahlmöglichkeit reicht vom Erhalt körpereigener Gelenkstrukturen (hinteres Kreuzband) bis hin zur Koppelung der Einzelkomponenten bei unzureichender Stabilität der natürlichen Seitenbänder des Kniegelenkes bei der SC-Variante („semi-constraint“) dieses Prothesentyps. Die Abbildungen dieses Abschnitts zeigen die postoperativen Röntgenaufnahmen der Versorgung zu der wei-





ter oben gezeigten Planung mit nun exakter Wiederherstellung der vormals X-förmigen Abweichung der Beinachse.

Aufgrund einer vorhandenen Insuffizienz der Seitenbänder erfolgte die Versorgung im zweiten Röntgenbeispiel dieses Abschnittes mittels einer „teil-gekoppelten“ Variante dieses Prothesentyps.

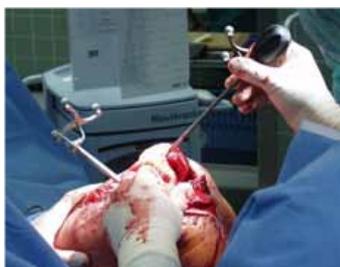


CT-freie Navigation

Navigation in der Endoprothetik bedeutet nicht, dass ein Computer oder Roboter eine Operation vornimmt. Die Navigation ist kein eigenständiges Operationsverfahren sondern vielmehr ein Hilfsmittel zur bildhaften Darstellung der Gegebenheiten während einer Operation. Sie ersetzt die Erfahrung des versierten Operateurs nicht - unterstützt ihn allerdings in der Visualisierung komplexer anatomischer Verhältnisse, insbesondere an Hüft- und Kniegelenken. Die sogenannte CT-freie Navigation erfolgt ohne vorherige Durchführung einer Computertomographie. Anhand von anatomischen Referenzpunkten des Knochens, die während der Operation mit speziellen Instrumenten abgegriffen werden, erhält der Operateur Aussagen zur Beinachse, zu den sog. Rotationsverhältnissen und - besonders wichtig - zur Spannung der innen- wie außenseitigen Bänder.

An der Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie – Endoprothesenzentrum Osthessen wird die CT-freie Navigation seit 2002 in der Knie-Endoprothetik und seit Anfang 2007 bei Oberflächenersatz des Hüftgelenkes eingesetzt. Aufgrund dieser Erfahrungen ist die Klinik - als eine von drei deutschen Kliniken - beteiligt an einer europäischen Multicenterstudie zur Wertigkeit dieses Verfahrens im Vergleich zum konventionellen Vorgehen am Kniegelenk.

Auch wurden wir mehrfach zu nationalen wie auch internationalen Kongressen (z.B.: EFORT-Kongress, Lissabon 2005; Internationales CAOS-Meeting, Helsinki 2005) eingeladen, um unsere Ergebnisse der CT-freien Navigation in der Knie-Endoprothetik darzustellen.



Eine Übersicht über die Ergebnisse erhalten Sie über den folgenden Link (AE Kurs Klinische Ergebnisse1.pdf, .pdf-Datei, Acrobat-Reader oder ähnlich erforderlich).

Unseren Ergebnissen zufolge konnten wir zwischen navigiert und nicht-navigiert operierten Patienten keine Unterschiede hinsichtlich der radiologischen Ergebnisse oder der subjektiven



Patientenzufriedenheit sowie der Funktion des Gelenkes feststellen. Wir führen dies auf die sorgfältige Planung des Eingriffes zurück, die unabhängig vom Verfahren (navigiert / nicht-navigiert) anhand von Ganzbein-Röntgenaufnahmen mithilfe eines speziellen Computerprogrammes durchgeführt wird. Aktuell finden unsere Resultate Bestätigung durch zahlreiche Fachpublikationen anderer Autoren zum Thema (z.B. Ausrichtung, Funktion).

Die CT-freie Navigation kommt an unserer Einrichtung somit bei speziellen Indikationen zur Anwendung, da sie unserem konventionellen Vorgehen nicht überlegen ist. Sie dient in unseren Händen der Therapie ausgewählter Probleme und Fragestellungen, weniger des „Marketing“ der Klinik.

Kniegelenkersatz – achsgeführt

Sofern die körpereigenen Bänder des Kniegelenkes keine ausreichende Stabilität mehr gewährleisten, ist es nicht mehr sinnvoll einen Oberflächenersatz zu verwenden. In derartigen Fällen und / oder bei ausgedehnten Knochendefekten wird häufig die Implantation achsgeführter, gekoppelter Prothesentypen erforderlich, wie an den folgenden Bildern veranschaulicht.



An der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie – Endoprothesenzentrum Osthessen verwenden wir für den achsgeführten Kniegelenkersatz das System LINK-Scharnierendoprothese, dargestellt bei einer Patientin mit einem großen Knochen/Gelenkdefekt an der Innenseite des Kniegelenkes und bei einliegendem Unterschenkelmarknagel des Schienbeins nach einem operativ behandelten Bruch des Unterschenkels - der Marknagel wurde im Rahmen der Endoprothesen-Versorgung entfernt.



Prothesenwechsel

Eine Knie-Endoprothese hat eine „Lebenserwartung“ von 8 bis 15 Jahren. Abhängig ist dies zunächst von der Operationstechnik, d.h. der Wiederherstellung normaler Beinachsen- und Rotationsverhältnisse, der Herstellung ausgeglichener Spannungsverhältnisse der Weichteile („Weichteil-Balancing“) bei möglichst sparsamer und achs-korrekturer Knochenresektion. Aber auch anderen Parametern, wie z.B. dem Auftreten eines Infektes, der Belastung, der Knochenqualität und des Materialverschleißes kommen entscheidende Bedeutung im Hinblick auf die Standzeit der Prothese zu.

Wird die „Lebenserwartung“ einer Prothese erreicht, bzw. überschritten, so kann es durch Verschleiß des Materials und durch Alterungsprozesse am Knochen zu einer Lockerung der Prothese kommen. Auch ein vorzeitiges Einsetzen von Lockerungsprozessen ist möglich, insbesondere bei (schleichenden) Infektionen. In der Regel ist bei einer Prothesenlockerung ein Wechsel einer oder mehrerer Komponenten der Prothese erforderlich. Da es im Rahmen des Auslockerungsprozesses zu Knochendefekten kommen kann, hält die Klinik eine Knochenbank vor, weshalb es uns möglich ist, auch größere Knochendefekte auszugleichen. In gravierenden Fällen des Knochendefektes kommen auch Spezialprothesen oder individuell angefertigte Produkte zur Anwendung.

Die Zahl der Prothesen-Wechseloperationen und die der infektbedingten Wiederholungseingriffe nimmt an unserer Einrichtung kontinuierlich zu. Diese sogenannte Revisionsendoprothetik stellt heute einen der Tätigkeitsschwerpunkte unserer operativen Arbeit dar.

Die Zuweisung derartiger Patienten erfolgt häufig von externen Kollegen aus Krankenhäusern und Praxen, die neben der besonderen fachlich-orthopädischen Expertise der Klinik im Hinblick auf das zumeist bestehende Risikoprofil (Begleiterkrankungen) ihrer Patienten die Vorzüge eines Krankenhauses der höchsten Versorgungsstufe anerkennen.





Die Röntgenbilder dieses Abschnittes zeigen ein radiologisches Beispiel der Lockerung einer extern implantierten Knie-Totalendoprothese (bikondylärer Oberflächenersatz, oben) und das Ergebnis der hier erfolgten Revision (rechts).

Eigenblutspende

Da bei Implantation von Hüft- und Knie-Endoprothesen sowie beim Prothesenwechsel trotz gewebeschonender Operationsverfahren ein relevanter Blutverlust nicht sicher auszuschließen ist, bieten wir unseren Patienten im Vorfeld eines geplanten Eingriffes in Zusammenarbeit mit der Klinik für Anästhesiologie des Klinikum die Eigenblutspende an.

Über die Eigenblutspende wird in Verbindung mit der Verwendung des „cell-savers“ (intraoperative Rückgabe des abgesaugten Bluts) die Gabe von Fremdblut meist völlig vermeiden. Die sog. Auto-Retransfusionsverfahren (Rückgabe von Drainageblut) werden an unserer Einrichtung aufgrund der publizierten Risiken nicht mehr durchgeführt.

Unser Sekretariat erreichen Sie:

Telefon: (06 61) 84-58 41 · E-Mail: UO@klinikum-fulda.de