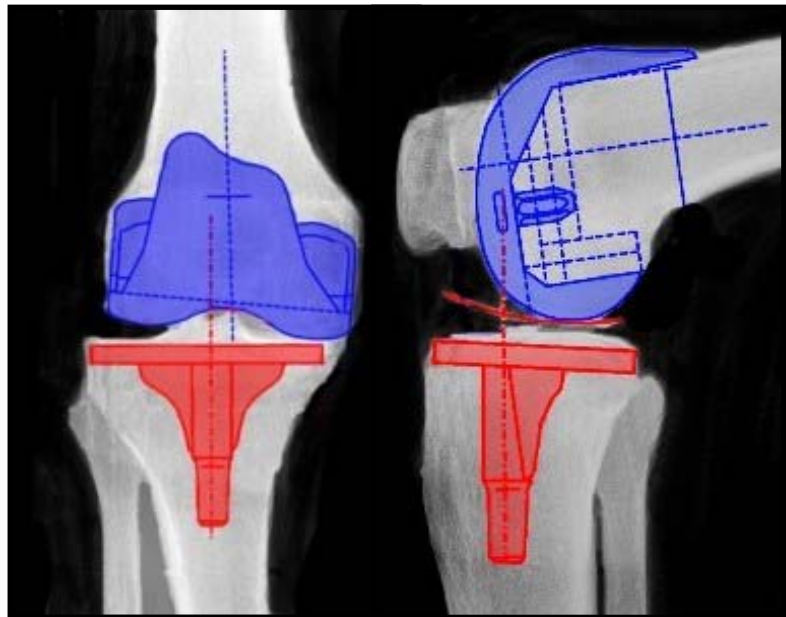




Der Weg zur Knieprothese

Von Dr. med. Marc Jungermann
und Dr. med. Nicolas Gumpert



O.P.I.S. - Online Patienten Informations Service

www.online-patienten-informations-service.de
www.dr-gumpert.de



- Der Weg zur Knieprothese -

Von Dr. med. Marc Jungermann und Dr. med. Nicolas Gumpert

Inhaltsverzeichnis:

| | |
|---|----|
| Vorwort | 4 |
| 1. Zum Verständnis der Kniegelenkprothetik | 6 |
| 1.1 Begriffsbestimmung | 7 |
| 1.2 Aufbau des Kniegelenks | 7 |
| 1.3 Die Kniegelenksarthrose | 10 |
| 1.4 Entstehung der Kniegelenksarthrose | 12 |
| 1.5 Ursachen der Kniegelenksarthrose | 13 |
| 1.5.1 Unbekannte Ursache | 13 |
| 1.5.2 Wachstumsstörungen | 14 |
| 1.5.3 Verletzungen | 15 |
| 1.5.4 Entzündungen | 15 |
| 1.5.5 Andere Ursachen | 16 |
| 1.6 Operative Behandlungsalternativen | 17 |
| 1.6.1 Kniegelenksspiegelungen | 17 |
| 1.6.2 Umstellungsoperationen | 21 |
| 1.6.3 Einseitige Kniegelenksersatzoperation (Schlittenprothese) | 22 |
| 1.6.4 Arthrodesse (Versteifung des Kniegelenks) | 23 |
| 1.7 Indikationen und Kontraindikationen | 24 |
| 1.8 Die Kniegelenksprothese | 27 |
| 2. Planung und Vorbereitung vor der Operation | 32 |
| 2.1 Prästationäre Patientenvorbereitung | 32 |
| 2.1.1 Erwartungshaltung | 32 |
| 2.1.2 Allgemeiner Gesundheitszustand | 36 |



| | | |
|-----------|---|-----------|
| 2.1.3 | Eigenblutspende | 42 |
| 2.2 | Stationäre Patientenvorbereitung | 46 |
| 2.2.1 | Die Patientenverwaltung | 46 |
| 2.2.2 | Das Pflegepersonal | 47 |
| 2.2.3 | Der Stationsarzt | 48 |
| 2.2.4 | Der Anästhesist | 57 |
| 2.2.5 | Der Operateur | 59 |
| 3. | Der Operationstag | 60 |
| 3.1 | OP-Vorbereitungen | 60 |
| 3.2 | Operationsablauf | 61 |
| 3.3 | Probleme während der Operation | 64 |
| 4. | Der nachoperative Verlauf | 68 |
| 4.1 | Nachoperative Schwierigkeiten | 68 |
| 4.1.1 | Narkose | 68 |
| 4.1.2 | Schmerzen | 69 |
| 4.1.3 | Nachblutungen/Bluttransfusion | 71 |
| 4.1.4 | Physiotherapie | 72 |
| 4.1.5 | Wundheilung | 73 |
| 4.1.6 | Infektionen | 74 |
| 4.1.7 | Thrombose/Lungenembolie | 77 |
| 4.2 | Rehabilitation | 78 |
| 4.3 | Langzeitergebnisse | 79 |
| 5. | Ausblick/Zukunftsperspektiven | 81 |
| 6. | Medizinisches Wörterbuch | 83 |
| 7. | Adressenliste anerkannter Kniespezialisten | 88 |
| 8. | Schlusswort | 93 |



Vorwort

Dieses Buch vermittelt dem medizinischen Laien in verständlicher Weise Fachinformationen zum Thema „Knieprothese“. Die Autoren sind hierbei bemüht, den neuesten Stand der Medizin wiederzugeben. Dennoch kann es vorkommen, dass neueste Erkenntnisse aus aktuellen Entwicklungen noch nicht verarbeitet wurden. Dieses Buch erhebt deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es soll spezifisch Patienten mit einer Kniearthrose ansprechen, die sich mit einer möglichen Knieprothesen-Implantation befassen wollen und sich deshalb umfassend über ihre Erkrankung und ihre Therapiemöglichkeiten aufklären möchten.

Ziel ist es, bei Ihnen ein Bewusstsein für Ihre Erkrankung zu entwickeln, Ängste zu nehmen, Aufklärung zu betreiben und damit die Kompetenz für das Gespräch mit Ihrem Arzt zu vermitteln.

Der medizinische Alltag zeigt, dass für ausführliche Aufklärungsgespräche in einem laufenden Praxisbetrieb leider zu wenig Zeit bleibt. Aber nur der aufgeklärte Patient wird die Behandlung der Kniearthrose, inklusive der Knieprothesenoperation, optimieren können. Er kann damit ggf. eine Operation durch frühzeitiges Gegensteuern vermeiden, oder zumindest hinauszögern. Wissenschaftliche Studien belegen, dass der gut informierte Patient seine Erkrankung günstig beeinflussen kann.

Diese Informationsschrift ist **nicht** als Anleitung zur Selbstbehandlung gedacht! Für die Diagnose und Therapie Ihrer Erkrankungen ist ausschließlich der fachkundige Arzt Ihres Vertrauens zuständig. Verordnete Arzneimittel und Behandlungsmaßnahmen dürfen **keinesfalls** ohne Rücksprache mit Ihrem Arzt aufgrund dieser Fachinformation geändert oder abgesetzt werden.

Dies kann zu erheblichen Gesundheitsbeeinträchtigungen führen!

Die Autoren haben sich bemüht, einen umfassenden Überblick über den Weg zur Knieprothese aufzuzeigen, können jedoch für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Behandlungsweges **keine Haftung** übernehmen. Insbesondere haften die Autoren

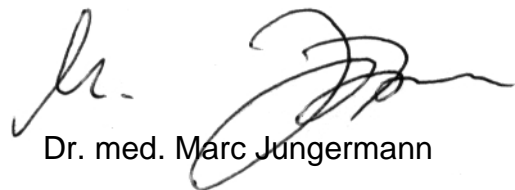


nicht für Behandlungsmaßnahmen, die der Leser ohne Rücksprache und Beratung mit seinem Arzt vornimmt. Dieses Buch ersetzt kein Beratungsgespräch mit dem Arzt Ihres Vertrauens.

Diese Patienteninformation ist **urheberrechtlich geschützt**. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Wir wünschen Ihnen einen guten Therapieerfolg und baldige Genesung.


Dr. med. Nicolas Gumpert


Dr. med. Marc Jungermann



1. Zum Verständnis der Kniegelenksprothetik

Die Zahl der implantierten Kniegelenksprothesen steigt kontinuierlich.

Mittlerweile werden in Deutschland ca. 100.000 Kniegelenksprothesen jährlich implantiert.

Eine fortgeschrittene Kniegelenksarthrose kann zu unbeherrschbaren Schmerzen und zur Einschränkung der Kniegelenksbeweglichkeit bis hin zur Invalidität führen. Sind alle konservativen und minimal operativen Therapiemöglichkeiten ausgeschöpft, bleibt als letzte Therapieoption nur die Implantation einer Knieprothese oder die komplette Versteifung des Kniegelenks.

Der künstliche Kniegelenksersatz ist seit vielen Jahren ein erfolgreiches Standardverfahren in der Behandlung der fortgeschrittenen Kniegelenksarthrose. Ziele der Kniegelenksprothetik sind die Beseitigung der Schmerzen, die Wiederherstellung der Kniegelenksfunktion und dadurch die Wiedererlangung verloren gegangener Lebensqualität.

Durch verbesserte Werkstoffe und Operationstechniken konnte die Haltbarkeit der implantierten Prothesen ständig verbessert werden, so dass bei entsprechender Indikation auch den unter 60-jährigen Patienten die Implantation einer Kniegelenksprothese angeboten werden kann, ohne dass notwendigerweise eine Wechseloperation erforderlich wird.

Bei aller Routine stellt die Implantation einer Kniegelenksprothese eine anspruchsvolle und für den Patienten anstrengende Operation dar. Erfolgsaussichten und Risiken der Operation müssen mit Ihrem behandelnden Arzt ausführlich besprochen werden.

1.1. Begriffsbestimmung:

Unter der Kniegelenksprothetik versteht man den kompletten Oberflächenersatz des Kniegelenks durch künstliche Werkstoffe mit dem Ziel der Nachbildung eines funktionell gesunden und beständigen Kniegelenks.



Synonyme Begriffe für die Kniegelenksprothetik sind die Kniegelenksendoprothetik, Kniegelenkstotalendoprothetik und die Alloarthroplastik des Kniegelenks.

1.2 Aufbau des Kniegelenks

Das Kniegelenk ist das größte Gelenk des Menschen und stellt die bewegliche Verbindung zwischen Oberschenkel und Unterschenkel dar. Drei Knochen bilden gemeinsam mit einem komplexen Kapsel- und Bandapparat (Seiten- und Kreuzbänder) das Gerüst des Kniegelenks.

Dies sind:

- die Oberschenkelrollen (Femurkondylen)
- der Schienbeinkopf (Tibiaplateau)
- die Kniescheibe (Patella).

In der Abbildung 1 erkennt man, dass die Knochen in einem engen Kontakt zueinander stehen. Damit auch an den

Kontaktflächen eine schmerzfreie und ungestörte Beweglichkeit des Kniegelenks möglich ist, sind die Knochen an den jeweiligen Kontaktflächen mit einer sehr glatten, weißlichen Knorpelschicht, dem hyalinen Knorpel, überzogen. Nur durch diesen Knorpel ist die schmerzfreie Bewegung des Kniegelenks möglich. Der hyaline Knorpel setzt sich aus Knorpelzellen und Matrixgewebe zusammen. Während die Knorpelzellen des Erwachsenen die Fähigkeit zur Teilung und damit zur Heilung verloren haben, können kindliche Knorpelzellen durch Vermehrung Knorpelwunden reparieren. Eingebettet sind die Knorpelzellen in das von ihnen selbst produzierte Matrixgewebe. Dieses besteht zum Großteil aus Wasser und Stützgewebe. Es verleiht dem Knorpelgewebe sowohl Stabilität als auch Elastizität.

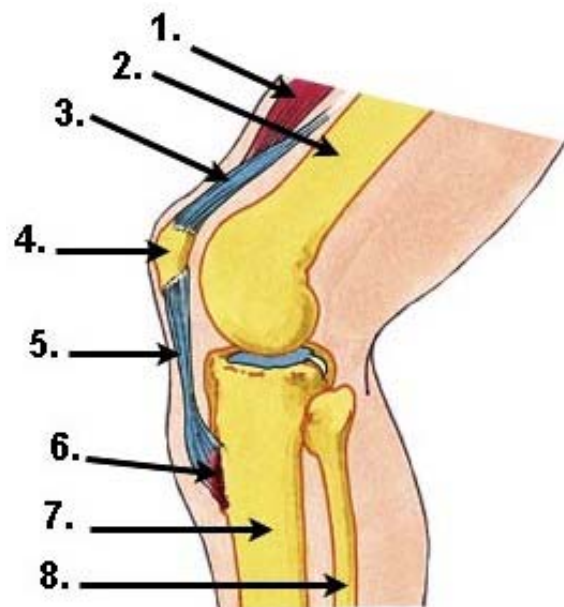


Abb. 1: Anatomie des Kniegelenks

1. Oberschenkelmuskel (Musculus rectus femoris)
2. Oberschenkelknochen (Femur)
3. Quadricepssehne
4. Kniescheibe (Patella)
5. Kniescheibensehne (Patellarsehne)
6. Kniescheibensehnenansatz (Tuberositas tibiae)
7. Schienbein (Tibia)
8. Wadenbein (Fibula)



Im Kniegelenk selbst unterscheidet man die Gelenkpaarung zwischen der Oberschenkelrolle und der Kniescheibe, sowie der Oberschenkelrolle und dem Schienbeinkopf. Die Verbindung zwischen der Oberschenkelrolle und der Kniescheibe ist der am stärksten belastete Teil des Kniegelenks. Beim Treppensteigen wird dieses Gelenk beispielsweise mit mehr als dem Dreifachen des Körpergewichtes belastet.

Umhüllt wird das Kniegelenk von der Kniegelenkscapsel, deren innerer Teil als Gelenkinnenhaut/Gelenkschleimhaut (Synovia) bezeichnet wird.



Abb. 2: Bei Kniebeugung wird die Kniescheibe gegen den Oberschenkel gepresst

Sie bildet die für die Ernährung des Knorpels wichtige Gelenkflüssigkeit. Im Erwachsenenalter wird das Knorpelgewebe hauptsächlich durch Diffusion (passiver Transport) aus der Gelenkflüssigkeit ernährt, weil Knorpelgewebe im Gegensatz zu anderen Gewebearten des Körpers (Muskulatur, Knochen, Haut etc.) nicht durchblutet wird. Die übliche Ernährung über den Blutkreislauf funktioniert deshalb nicht. Bewegungen des Kniegelenks durchmischen die Gelenkflüssigkeit und verbessern dadurch die Aufnahme der Nährstoffe durch die Knorpelzelle. Die richtige Menge und Zusammensetzung der Gelenkflüssigkeit ist außerdem für die Schmierung des Kniegelenks von entscheidender Bedeutung. Durch sie wird die Reibung der korrespondierenden Knorpelflächen bei der Bewegung minimiert. Hyaliner Knorpel besitzt einen extrem niedrigen Reibungswiderstand, niedriger als alle bekannten künstlichen Materialpaarungen.

Zwischen der Oberschenkelrolle und dem Unterschenkel befinden sich zwei faserknorpelige Scheiben (Menisken), die als Puffer zwischen den Knorpelflächen liegen und wichtig für eine gleichmäßige Druckverteilung im Kniegelenk bei Belastung sind. Die Kreuzbänder durchziehen das Kniegelenk und verbinden den Oberschenkel mit dem Unterschenkel. Hauptaufgabe der Kreuzbänder ist, ein



stabiles Kniegelenk zu gewährleisten und dadurch einen harmonischen, möglichst reibungsarmen Bewegungsablauf zu ermöglichen. In ihrer stabilisierenden Wirkung werden sie von den Seitenbändern (Kollateralbändern), der Kniegelenkshöhle und der knieumspannenden Muskulatur unterstützt.

Die knieumspannende Muskulatur macht die Funktion des Kniegelenks aus. Nur durch sie wird Bewegung erst möglich. Darüber hinaus unterstützen sie die passiven Gelenkstabilisatoren des Kapsel- /Bandapparates. Die Streckmuskulatur des Kniegelenks (Quadrizepmuskulatur) an der Oberschenkelvorderseite, ist sehr kräftig ausgebildet. Unwillkürlich werden die Muskeln bei Beugung des Kniegelenks aktiviert, um beim Gehen ein Einknicken zu vermeiden. Die wichtigsten Beuger des Kniegelenks sind die ischiokrurale Muskulatur an der Oberschenkelrückseite, die ebenfalls aktiv stabilisierend auf das Kniegelenk einwirken.



1.3 Die Kniegelenksarthrose

Die fortgeschrittene Kniegelenksarthrose ist die Hauptindikation für die Implantation einer Knieprothese. Deshalb wird nachfolgend auf das Krankheitsbild der Kniegelenksarthrose näher eingegangen.



Abb. 3: Kniegelenksarthrose

Die Kniegelenksarthrose gehört zu den häufigsten orthopädischen Krankheitsbildern des Erwachsenen. Etwa ab etwa dem 70. Lebensjahr sind bei nahezu jedem Menschen Verschleißerscheinungen am Kniegelenk nachweisbar.

Ab welchem Alter die Kniegelenksarthrose beginnt, wie schnell sie voranschreitet und wie ausgeprägt sie sich durch Schmerzen und Funktionseinschränkungen bemerkbar macht, ist individuell verschieden und von den Ursachen des Kniegelenksverschleißes abhängig.

Insgesamt handelt es sich bei einer Kniegelenksarthrose um eine chronisch fortschreitende Erkrankung, die jedoch hinsichtlich der Beschwerdesymptomatik phasenhaft verläuft. Eine Heilung im ursprünglichen Sinne ist nicht möglich, da das geschädigte Knorpelgewebe zur Erneuerung (Regeneration) nicht fähig ist.

Eine Kniegelenksarthrose entwickelt sich aus einem Missverhältnis zwischen Belastung und Belastungsfähigkeit des Gelenkknorpels. Verhaltensabhängige

Risikofaktoren für die Ausbildung einer Kniegelenksarthrose sind Übergewicht und Überlastungen durch Sport oder Arbeit.

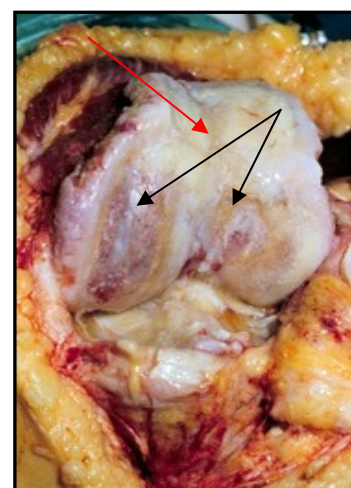


Abb. 4: Knorpelschaden;
Roter Pfeil:
Restknorpel



Abgesehen vom altersbedingten Verschleiß des Kniegelenksknorpels im Rahmen des normalen, mit der Zeit eintretenden Knorpelabriebs, gibt es verschiedene Ursachen, die zum vorzeitigen Kniegelenksverschleiß führen können.

Der Kniegelenkverschleiß kann bevorzugt den inneren (**mediale Gonarthrose**) oder den äußeren (**laterale Gonarthrose**) Gelenkanteil betreffen.



Abb. 5: Mediale Gonarthrose

Auch ein Verschleiß des Knorpels hinter der Kniescheibe und des Kniescheibengleitlagers auf dem Oberschenkelknochen kommt häufig vor (**retropatellare Gonarthrose**). Seltener sind alle Kniegelenkanteile gleichermaßen von Verschleißerscheinungen betroffen (**Pangonarthrose**).

Auf der Röntgenaufnahme erkennt man einen typischerweise einseitigen Knorpelverlust im inneren Kniegelenksbereich, zu erkennen an der Annäherung von Oberschenkelrolle und Schienbeinkopf als indirekten Hinweis auf eine Knorpelschädigung. Der Gelenkknorpel selbst ist

völlig Röntgenstrahlen durchlässig und deshalb direkt nicht zu beurteilen. Charakteristischerweise tritt ein derartiger Knorpelverlust bei einer langjährigen O-Bein Fehlstellung auf.



1.4 Entstehung der Kniegelenksarthrose

Im Mittelpunkt der Kniegelenksarthrose steht die Zerstörung des Knorpelgewebes. Mit zunehmendem Alter verringert sich der schützende Wassergehalt der Knorpelmatrix und die Menge und Güte der ernährenden Gelenkflüssigkeit sinkt. Dadurch wird die elastische Widerstandskraft des Gelenkknorpels reduziert; der Gelenkknorpel wird anfälliger für Erkrankungen.

Bei der altersabhängigen Arthrose entstehen zu Anfang kleine Risse in oberflächlichen Knorpelschichten, die später in immer tiefere Knorpelschichten reichen, bis letztendlich der gelenkknorpeltragende Knochen erreicht wird. Aus den zerstörten Knorpelzellen werden aggressive Eiweißstoffe (Enzyme) freigesetzt, die wiederum noch gesunde Knorpelzellen und die Gelenkinnenhaut schädigen können. Die Gelenkinnenhaut reagiert auf eine fortgesetzte Schädigung mit einer Entzündung (Synovialitis). Aus den einströmenden Entzündungszellen werden ebenfalls wieder knorpelschädigende Enzyme freigesetzt. Auf diese Weise kann sich ein zunächst begrenzter Knorpelschaden ausweiten.

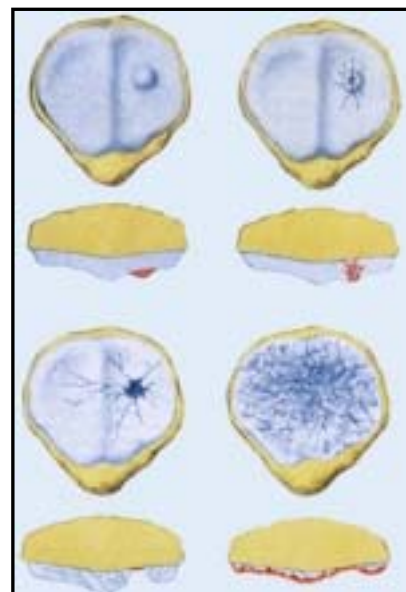


Abb. 6: Schematische Darstellung des Fortschreitens der Kniegelenksarthrose anhand der Knie Scheibenrückfläche (Retropatellararthrose)
© Merckle GmbH, Ulm

Der Gelenkknorpel selbst verfügt über keine Nervenendigungen; deshalb führt eine Knorpelschädigung zunächst nicht zu Schmerzen. Dies gilt als Hauptgrund dafür, dass eine Kniegelenksarthrose über lange Zeit unbemerkt bleiben kann. Erst wenn es zu einer Entzündung der mit zahlreichen Nervenendigungen versetzten Gelenkinnenhaut kommt, treten Schmerzen auf.

Verläuft der knorpelzerstörende Vorgang langsam, versucht der Körper, der Überlastung und zunehmenden Instabilität des Gelenks durch Umbauvorgänge entgegenzuwirken. Es entstehen abstützende knöcherne Randwulste und Ausziehungen sowie eine Verdichtung des Knochens unter der überlasteten



knorpeltragenden Gelenkfläche. Diese Veränderungen können dann im Röntgenbild abgelesen werden.

In dem vorliegenden Röntgenbild ist eine fest auf den Oberschenkelknochen gepresste Kniescheibe zu erkennen. Einen Knorpelüberzug, der sich als Lücke zwischen der Kniescheibe und dem Oberschenkelknochen darstellen würde, scheint es nicht mehr zu geben. Am oberen Patellapol ist ein Osteophyt (Knochenwulst) zu erkennen. Größere Osteophyten sind auch schon im Bereich des

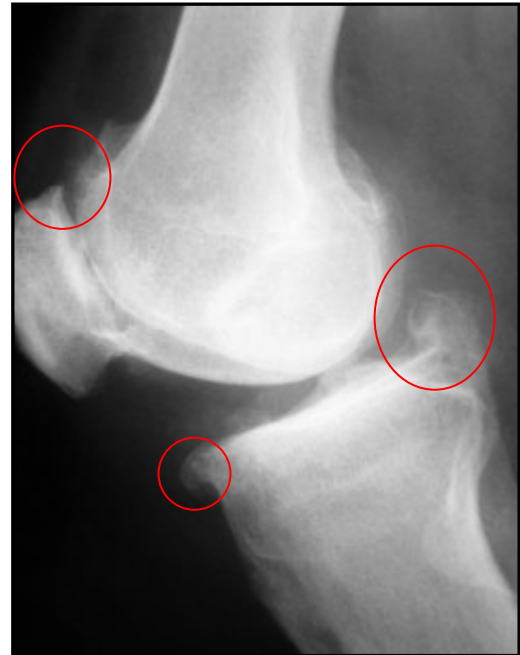


Abb. 7: Osteophyten (Knochenwülste)

gelenkbildenden Schienbeinknochens zu erkennen. Durch sie versucht der Körper, eine wohltuende Stabilisierung auf Kosten der Beweglichkeit des geschädigten Kniegelenks zu erreichen.

1.5 Ursachen der Kniegelenksarthrose

1.5.1 Unbekannte Ursache

Bei einem Teil der Patienten mit Kniegelenksarthrose ist die Ursache der Erkrankung nicht eindeutig zu klären. In solchen Fällen spricht man von „**primärer Gonarthrose**“. Vermutet wird eine angeborene Minderwertigkeit des Knorpelgewebes mit der Folge eines frühen Knorpelverschleißes und eines schnellen Voranschreitens der Kniegelenksarthrose. Patienten mit einer primären Gonarthrose haben häufig direkte Verwandte (Eltern, Großeltern) die ebenfalls unter frühzeitigem Gelenkverschleiß leiden.

Häufig tritt der Knorpelverschleiß bereits ab dem 40. Lebensjahr auf. Eine weitere Häufung findet sich bei Frauen nach den Wechseljahren.



Bei der Mehrzahl der Patienten mit einer Kniegelenkarthrose gibt es jedoch bekannte Ursachen für das Entstehen der Erkrankung. Ist die Ursache der Kniegelenkarthrose bekannt, spricht man von einer „**sekundären Gonarthrose**“.

1.5.2 Wachstumsstörungen

Zu den häufigsten Ursachen einer Kniegelenksarthrose zählen wachstumsbedingte Achsenfehlstellungen der Beine (O-Beine, X-Beine). In diesen Fällen ist die Tragachse des Beines so verändert, dass der Knorpel des Kniegelenks einseitig überlastet wird.

Bei O-Beinen wird dadurch der innere Teil des Kniegelenks überlastet, mit der Folge eines beschleunigten Knorpelverschleißes in diesem Bereich. Der Orthopäde nennt den auf Grundlage von O-Beinen entstandenen Kniegelenkverschleiß eine „**Varusgonarthrose**“.

Bei X-Beinen wird dagegen der äußere Teil des Kniegelenkes überlastet. Ein auf Grundlage von X-Beinen entstandener Knorpelverschleiß des äußeren Kniegelenkes wird als „**Valgusgonarthrose**“ bezeichnet.

Eine wachstumsbedingt mangelhafte Ausbildung der Kniescheibe (Patelladysplasie) führt -häufig in Kombination mit X-Beinen- durch die ungleichmäßige Belastung ihrer Knorpelstruktur zur „**retropatellaren Gonarthrose**“.



Abb. 8: Valgusgonarthrose



Abb. 9: Varusgonarthrose



1.5.3 Verletzungen

Verletzungen des Kniegelenks können auf unterschiedliche Art ebenfalls zu einer Kniegelenksarthrose führen.

Unfälle mit kniegelenknahen Knochenbrüchen können bei Fehlverheilung zu Achsenfehlstellungen führen mit den bereits erwähnten Konsequenzen für entstandene O- und X-Beine.

Ferner kommen direkte Knorpelschädigungen des Kniegelenkes durch Unfälle vor, die zur Stufenbildung im Gelenkknorpel führen können oder Teile des Gelenkknorpels aus ihrem Verbund

heraussprengen. Auch in solchen Fällen beschleunigt sich der Kniegelenkverschleiß durch ungleichmäßige Belastung.

Verletzungen der Kapsel-/ Bandstrukturen des Kniegelenks können zur Instabilität führen, mit der Folge eines Knorpelverschleißes durch erhöhten Knorpelabrieb. Auch Verletzungen und Entfernungen/Teilentfernungen der knorpelschützenden Menisken führen durch Überlastung des ungeschützten Knorpels zur vorzeitigen Kniegelenksarthrose.

Eine durch eine Verletzung verursachte Kniegelenksarthrose wird als „**posttraumatische Gonarthrose**“ bezeichnet.



Abb. 10: Kniearthrose nach Schienbeinkopfbruch vor Jahren

1.5.4 Entzündungen

Entzündungen (Infektionen) des Kniegelenks können bakteriellen und nicht bakteriellen Ursprungs sein.

Bei bakteriellen Infektionen kann der Kniegelenksknorpel direkt durch die Bakterien geschädigt werden. Häufige Ursache einer bakteriellen Kniegelenksinfektion ist eine Bakterienverschleppung beim Injizieren von Medikamenten ins Kniegelenk. Schnelles Handeln ist geboten, da innerhalb kürzester Zeit der Gelenkknorpel von



den Bakterien zerstört werden kann. Auch eine Bakterienverschleppung im Rahmen einer Sepsis (Bakterienabsiedlung über den Blutkreislauf) oder einer offenen Kniegelenksverletzung, kann zu einer bakteriellen Entzündung des Kniegelenks führen.

Die häufigste Ursache einer nicht bakteriellen Kniegelenkentzündung ist das Gelenkrheuma (chronische Polyarthrit). Die chronische Polyarthrit verursacht eine Art der Gelenkentzündung bei der eine wuchernde Kniegelenksinnenhaut zur Zerstörung des Gelenkknorpels und zu fortschreitendem Knorpelverlust führt. Die Ursache für eine chronische Polyarthrit ist noch nicht abschließend geklärt. Ein überaktives Immunsystem, welches sich gegen körpereigenes Gewebe richtet, spielt aber eine wichtige Rolle. Die Erkrankung ist chronisch fortschreitend und verläuft häufig in Schüben. Gelenkrheuma kann sehr aggressiv verlaufen und innerhalb von Monaten bis wenigen Jahren zur Zerstörung eines Kniegelenks führen.

1.5.5 Andere Ursachen

Seltene Ursachen für eine Kniegelenksarthrose sind Systemerkrankungen wie die Bluterkrankheit (Hämophilie), Gicht oder Chondrokalzinose, muskuläre Funktionsstörungen durch Lähmungen (Neuropathien) oder Muskelverkürzungen (Kontrakturen), Fehlentwicklungen benachbarter Gelenke (Hüfte und Sprunggelenk) sowie aus unbekannter Ursache absterbendes Knorpel-/Kochengewebe (aseptische Osteonekrosen).



1.6 Operative Behandlungsalternativen

Die operativen Behandlungsmöglichkeiten der Kniegelenksarthrose sind zahlreich. Neben dem Totalersatz des Kniegelenks werden die wichtigsten operativen Verfahren nachfolgend beschrieben.

1.6.1 Kniegelenkspiegelung (Arthroskopie)

Bei einer Kniegelenkspiegelung wird über zwei kleine Schnitte von etwa 1,5 cm unter Videokontrolle im Kniegelenk operiert. Es handelt sich um eine weit verbreitete operative Technik mit vielen Vorteilen gegenüber einer offenen Kniegelenksoperation. Zu nennen ist insbesondere die geringere Weichteilverletzung (Schädigung von Haut,



Abb. 11: Beginn einer Kniegelenksspiegelung

Muskulatur, Nerven, Gefäßen etc.) und die dadurch bedingte schnellere Erholung (Rehabilitation) des Patienten. Schwerwiegende Komplikationen sind möglich aber sehr selten.

Kniegelenktoilette (Lavage, Shaving und Debridement):

Bei der Kniegelenktoilette werden arthrotische Verschleißprodukte, die zu mechanischen Störungen der Gelenkbewegung führen können und wiederkehrende Gelenkinnenhautentzündungen verursachen, aus dem Kniegelenk entfernt. Dazu gehören Meniskusbruchstücke, Knorpelbruchstücke, Knochenanbauten (Osteophyten) und entzündliche Gelenkinnenhaut. Gleichzeitig werden



Knorpelränder und aufgeraute Knorpeloberflächen geglättet und Entzündungsstoffe aus dem Kniegelenk ausgespült, welche die arthrosytischen Schmerzen vermitteln. Ziel dieser Therapiemaßnahmen ist eine Schmerzreduktion, Beruhigung einer chronischen Gelenkinnenhautentzündung sowie das Verlangsamen des Fortschreitens der Kniegelenkarthrose. Der Effekt dieser Behandlung ist individuell sehr unterschiedlich. In etwa 80 % der Fälle ist bei richtiger Indikationsstellung und sachgerecht durchgeführter Operation mit einem kurzfristigen Therapieerfolg (Beschwerdeverbesserung für ca. 1-2 Jahre) zu rechnen. Mittelfristig (ca. 5 Jahre) ist in 50% der Fälle ein zufriedenstellendes Resultat zu erzielen. Eine Vorhersage ist schwierig. Sicherlich hängt der Therapieeffekt vom Ausmaß der Kniegelenksarthrose ab, aber auch vom Patientenverhalten nach der Operation. Die Kniegelenkstoilette stellt eine Behandlungsalternative für Patienten im mittleren Lebensalter mit fortgeschrittener Kniegelenksarthrose dar, bei denen konservative Therapiemaßnahmen zur Schmerzreduktion nicht mehr ausreichen und bei denen die Kniegelenkersatzoperation noch nicht gerechtfertigt erscheint (z.B. niedriges Arthrostadium, Alter). Um Reste einer entzündlichen Gelenkinnenhaut zu entfernen, kann eine Radiosynoviorthese in etwa sechswöchigem Abstand zur Operation durchgeführt werden. Ob dieses Vorgehen angezeigt ist, muss im Einzelfall vom operierenden Arzt entschieden werden. Häufig bleibt eine Radiosynoviorthese rheumatischen Gelenkerkrankungen vorbehalten.

Nachfolgend werden einige Knochenmarkstimulationstechniken vorgestellt, die im Gegensatz zur Gelenktoilette versuchen, den durch Arthrose entstandenen Knorpelverlust zu ersetzen. Dabei wandeln sich Knochenmarkstammzellen in Ersatzknorpelzellen um, welche dann den Knorpeldefekt bedecken. Die Arbeitstechniken der Gelenktoilette kommen häufig parallel zur Anwendung.



Knochenanbohrungen:

Während der Kniegelenksspiegelung werden in knorpelfreien Zonen kleine Bohrungen in den ehemals knorpeltragenden Knochen gesetzt. Da der benachbarte Gelenkknorpel (hyaliner Knorpel) nicht die Fähigkeit besitzt, in die knorpelfreien Arthrosedefekte hineinzuwachsen wird versucht, einen Ersatzknorpel (Faserknorpel) aus den darunter liegenden Knochenarealen wachsen zu lassen. Die gesetzten Bohrungen dienen dabei als Leitkanäle für das Einwachsen des Faserknorpels. Tatsächlich bildet sich nach einigen Wochen ein Ersatzknorpel, der den Knorpeldefekt bedeckt. Die Qualität des Ersatzknorpels ist jedoch leider nicht annähernd so gut wie die des ursprünglichen Knorpels. Einige Mediziner bezweifeln deshalb, dass die Ersatzknorpelbildung eine ausreichend stabile Defektdeckung bewirkt.

Ziel der Operation ist die Reduktion der Arthroseschmerzen sowie die Harmonisierung der Knorpelbelastung. Besonders erfolgversprechend sind diese Knochenanbohrungen für örtlich begrenzte, nicht zu große Knorpeldefekte auf den Oberschenkelrollen des Kniegelenks. Knorpeldefekte im Bereich des Kniescheibengleitlagers und hinter der Kniescheibe selbst lassen sich durch Knochenanbohrungen mit wesentlich weniger Erfolg behandeln. Auch die Behandlung flächendeckender Knorpeldefekte durch großflächige Bohrungen ist nicht erfolgversprechend. In der nachoperativen Phase darf das Kniegelenk für einige Wochen nicht voll belastet werden, um dem Ersatzknorpel Zeit zum Reifen zu geben.

Knochenfräsung (Abrasionsarthroplastik):

Der Effekt der Knochenfräsung entspricht dem der Knochenanbohrungen. Durch oberflächliches Auffräsen von freiliegenden Knochenflächen werden kleine Blutungen gesetzt, die zur Ersatzknorpelbildung führen. Auf diese Weise sollen im Gegensatz zu Bohrungen auch größere knorpelfreie Gelenkflächen zur Ersatzknorpelbildung angeregt werden können. Dementsprechend wird die Knochenfräsung zur Behandlung sehr weit fortgeschrittener Kniegelenksarthrosen



angewendet. Auch bei dieser Operationsmethode ist eine mehrwöchige nachoperative Teilentlastung des Kniegelenks erforderlich.

Aufgrund der meist schon sehr fortgeschrittenen Kniegelenkarthrose bei Einsatz der Knochenfräsung, darf mit einem spektakulären Erfolg nicht gerechnet werden. Dieses Operationsverfahren stellt lediglich einen Versuch dar, eine Prothesenimplantation hinauszuzögern.

Knorpeltransplantationen:

Knorpeltransplantationen und Knorpel-Knochentransplantationen sind moderne Therapieverfahren bei örtlich begrenzten Knorpeldefekten junger Erwachsener. Häufig liegt dem Knorpelschaden ein Unfall zugrunde, bei dem ein Stück Knorpel aus seinem Verbund gesprengt wurde. Die unverletzten Kniegelenksanteile weisen meist noch keine arthrotischen Kniegelenksveränderungen auf. Dies stellt eine Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieser Operationsmethoden dar. Knorpeltransplantationen sind zumindest nach dem heutigen Stand nicht für die Behandlung einer Kniegelenksarthrose geeignet.



1.6.2 Umstellungsoperationen (Umstellungsosteotomien)

Umstellungsoperationen dienen der Begradigung der Beinachse. Bei extremer O-Bein- oder X-Bein-Fehlstellung kommt es zu einer Belastungskonzentration im Bereich des inneren, bzw. äußeren Kniegelenkbereiches (s.o.). Die Ausbildung einer Kniegelenksarthrose durch Überlastung des Knorpels dieser Gelenkbereiche ist mit zunehmendem Alter unausweichlich. Ziel der Umstellungsoperationen ist deshalb die Verlagerung der Belastungszone im Kniegelenk durch Veränderung der Traglinie des Beines.



Abb. 12: Zustand nach Umstellungsosteotomie

Der Versuch durch eine entsprechende Schuhranderrhöhung eine Entlastung zu erreichen, ist in solchen Fällen nicht ausreichend. Bei Vorliegen einer einseitigen Kniegelenksarthrose stellt die Korrektur der Beinachse durch eine Umstellungsoperation für junge aktive Patienten eine Behandlungsalternative zum künstlichen Gelenkersatz dar. Ein erfolgreicher Korrektureingriff erlaubt - im Gegensatz zum künstlichen Gelenkersatz – eine im Vergleich zu einem gesunden Knie fast uneingeschränkte Belastung. Von Nachteil sind die relativ lange

Rehabilitationszeit des Patienten und der erforderliche Zweiteingriff zur Metallentfernung (s.u.).

Die Beinachsenkorrektur wird erreicht, indem ein keilförmiges Stück Knochen entweder aus dem kniegelenknahen Oberschenkelknochen oder aus dem Schienbeinkopf entnommen wird. Durch Kippen des Knochens in Richtung der Keilbasis, wird die Beinachse begradigt und die Belastung des Kniegelenks harmonisiert. Die Größe der Keilentnahme bestimmt das Ausmaß der Korrektur. Nach der Operation muss der künstlich gebrochene Knochen in seiner korrigierten Position zusammenwachsen. Bis dahin wird eine vorübergehende Stabilität durch eingebrachte Metallplatten, Schrauben oder Krampen erzielt. Diese werden nach



Erlangung einer ausreichenden knöchernen Stabilität in einer zweiten Operation nach 1-2 Jahren entfernt.

Der Erfolg einer Umstellungsoperation hängt davon ab, ob es gelingt, die Belastung des Kniegelenks auf den nicht erkrankten Gelenkanteil zu verlagern. Wurde die Beinachse nicht ausreichend korrigiert, muss mit schlechten Ergebnissen gerechnet werden, die alten Probleme werden sich bald erneut einstellen. Eine exakte Operationstechnik und große operative Erfahrung sind deshalb von großer Bedeutung.

Wenn nach der Operation keine weiteren Komplikationen auftreten, sind die Ergebnisse der Umstellungsoperationen gut. Langfristig kann der Totalersatz des Kniegelenks aber dennoch notwendig werden. Eine Vorhersage ist extrem schwierig.

1.6.3 Einseitige Kniegelenkersatzoperation (Schlittenprothese)

Oberflächenersatzprothesen bleiben schweren Kniegelenkarthrosen vorbehalten. Unwiederbringlich wird die ursprüngliche Struktur des Kniegelenks aufgegeben.

Der einseitige Kniegelenkersatz stellt die kleinere Variante zum Totalersatz des Kniegelenks dar.

Behandelt werden fortgeschrittene, einseitige Kniegelenksarthrosen (Varus-/Valgusgonarthrose) älterer Patienten, bei denen eine Umstellungsoperation nicht mehr angezeigt scheint. Voraussetzung für den einseitigen Kniegelenkersatz ist ein bandstabiles Kniegelenk, d.h. Kreuz- und Seitenbänder müssen eine ausreichende Restfunktion besitzen. Auch sollte keine zu große Bewegungseinschränkung des Kniegelenks vorliegen (Kontrakturen), weil die notwendige Weichteillösung zur Verbesserung der Beweglichkeit aufgrund des kleinen operativen Zugangs nicht ausreichend durchzuführen ist. Erfahrungsgemäß besitzen Schlittenprothesen nach Ersatz des inneren Kniegelenkbereiches eine längere Lebenszeit als nach Ersatz des äußeren Kniegelenkbereiches.

Vorteile gegenüber dem Totalersatz des Kniegelenks sollen eine niedrigere Komplikationsrate, eine schnellere Erholung des Patienten und eine bessere Kniegelenksbeweglichkeit nach der Operation sein.



Neben der richtigen Patientenauswahl für dieses Operationsverfahren ist eine gute Operationstechnik von entscheidender Bedeutung für den langfristigen Therapieerfolg. Problematisch ist insbesondere die exakte Angleichung zwischen der Prothesenoberfläche und der verbliebenen Knorpeloberfläche. Niveauunterschiede führen erneut zu einer Fehlbelastung des Kniegelenks und entweder zu einer Schädigung des noch gesunden Knorpels oder zu einer Überlastung und möglichen Lockerung der implantierten Prothese.

Aufgrund der langfristig relativ hohen Misserfolgsrate nach einseitigem Kniegelenkersatz ist die Anzahl der implantierten Schlittenprothesen in Deutschland rückläufig.

1.6.4 Arthrodese (Versteifung des Kniegelenks)

Die vollständige Versteifung des Kniegelenks darf nicht als wirkliche Alternative zum künstlichen Kniegelenkersatz gesehen werden. Die Arthrodese stellt eher das Verfahren der letzten Wahl dar, wenn alle anderen therapeutischen Bemühungen fehlgeschlagen sind oder schwerwiegende Komplikationen nach vorhergehenden Operationen eingetreten sind. Es handelt sich dabei immer um eine endgültige Versteifung, eine Rückkehr zum Kunstgelenk ist kaum möglich. Das Kniegelenk in seiner ursprünglichen Form wird aufgegeben und knöchern fusioniert.

Neben der Implantation eines Kunstgelenks stellt dieses Verfahren jedoch eine endgültige Lösung bei der Behandlung der Kniegelenksarthrose dar.

1.7 Indikationen und Kontraindikationen



Es stellen sich folgende Fragen: Welcher Patient ist für die Implantation einer Kniegelenksprothese geeignet bzw. ungeeignet ? Wann ist der richtige Zeitpunkt für einen solchen Eingriff ?

Im Prinzip kann fast jedem Patienten mit einer fortgeschrittenen Kniegelenksarthrose eine Knieprothese implantiert werden.

Die Entscheidung zum künstlichen Kniegelenksersatz erfolgt zum einen aufgrund der Beschwerden des Patienten (allgemeine Symptomatik). Eine Kniegelenksprothese ist medizinisch indiziert, wenn eine fortgeschrittene Arthrose zu stärksten therapieresistenten Schmerzen und/oder invalidisierenden Bewegungseinschränkungen und Deformitäten führt.

Das zweite Kriterium für diese Entscheidung ist der Wunsch des Patienten.

Grundsätzlich muss gelten, dass vor einem künstlichen Kniegelenksersatz alle Möglichkeiten der konservativen und operativen Behandlung auszuschöpfen sind. Immerhin handelt es sich um einen großen operativen Eingriff mit entsprechenden Risiken, auf die später näher eingegangen wird. Unwiederbringlich wird die ursprüngliche Struktur des Kniegelenks aufgegeben. Rückzugsmöglichkeiten bei Komplikationen gibt es nur wenige.

Patienten mit einer Kniegelenksarthrose leiden unter einer chronisch fortschreitenden Erkrankung. Sie leiden oft seit vielen Jahren unter wiederkehrenden Schmerzschüben bis hin zum dauerhaften Ruheschmerz. Die Aktivitäten des täglichen Lebens reduzieren sich zunehmend und darunter leidet die Lebensqualität erheblich, zumal sich viele Patienten gesundheitlich in einem sonst guten Allgemeinzustand befinden.

Obwohl es große individuelle Unterschiede in der Schmerzverarbeitung gibt und Patienten unterschiedliche Erwartungshaltungen an ihre Aktivität im Alltag haben, gibt es einige Kriterien, die bei der Entscheidung zum Kniegelenksersatz berücksichtigt werden sollten.

Neben dem bereits erwähnten Leidensdruck sollten Patienten wenigsten 55-60 Jahre alt sein, weil eine Kniegelenksprothese eine begrenzte „Lebenszeit“ besitzt und eine Wechseloperation möglichst vermieden werden soll.



Außerdem sollen fortgeschrittene, gelenkzerstörende Veränderungen im Röntgenbild nachweisbar sein, um Sicherheit darüber zu haben, dass die Schmerzursache keine andere ist oder kleinere operative Eingriffe ausreichend sein könnten.

Der Patientenwunsch wird vom Arzt selbstverständlich respektiert. Einen unsicheren Patienten wird sein Arzt nie zu einer Operation überreden, sondern ihn durch sachliche Aufklärung über die individuellen Risiken und Erfolgsaussichten einer Knieprothesenimplantation in die Lage versetzen, einen der Tragweite seiner Entscheidung angemessenen Kenntnisstand zu erlangen. Aber auch dem unerschrockenen, selbstbewussten Patienten muss eine detaillierte Aufklärung zugute kommen, damit eventuell überzogene Erwartungen nicht hinterher enttäuscht werden.

Bei den Kontraindikationen (= Gründe, die gegen eine Operation sprechen) muss zwischen orthopädischen und internistischen/allgemeinen Kontraindikationen unterschieden werden. Die orthopädischen Kontraindikationen berücksichtigen, grob gesagt, die spezifischen Risiken der Kniegelenkersatz-Operation für den Patienten, die internistischen Kontraindikationen und die narkosespezifischen Risiken (z.B. Herz-/ Lungenerkrankungen) betreffen Risiken, denen der Patient bei jeder Operation ausgesetzt wäre, und auf die deshalb hier nicht eingegangen werden soll.

Absolute Kontraindikationen sind die akute Infektion des Kniegelenks, gelenknahe Tumore, hochgradige arterielle Durchblutungsstörungen, fehlende neuromuskuläre/muskuläre Kontrolle des Gelenks, Lähmungen sowie Hämophilie (Bluterkrankheit). Für den Großteil der Arthrosepatienten wird dies jedoch nicht zutreffen. Die Ablehnung der Operation durch den Patienten ist die gewichtigste Kontraindikation für die Implantation einer Knieprothese.

Bei allen anderen Patienten besteht die Möglichkeit zur Prothesenimplantation, wobei die Ausgangssituation für ein zufriedenstellendes Ergebnis durchaus unterschiedlich ist:



- Extrem fettleibige Patienten müssen mit einer vorzeitigen Lockerung der Knieprothese rechnen.
- Patienten mit einem Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit) oder einer Durchblutungsstörung der Beine sind bedeutend eher gefährdet, dass sich nach der Operation eine Infektion ausbildet.
- Auch Patienten mit zurückliegenden Kniegelenksinfekten sind gefährdet, eine Re-Infektion zu erleiden.
- Bei jungen aktiven Patienten kann die Prothesenhaltbarkeit durch Überlastung reduziert werden.
- Bei Patienten mit fortgeschrittener Osteoporose und rheumatoider Arthritis kann es aufgrund einer schlechten Knochensubstanz vermehrt zu prothesennahen Knochenbrüchen kommen.
- Bei stärkster Deformität der Beinachse mit fortgeschrittener Bänderschwäche und Muskelverkürzungen muss mit schlechteren Ergebnissen gerechnet werden. Manchmal ist die Knieprothesenimplantation dann sogar unmöglich.

Alle diese Risiken sind relativ und im Einzelfall zu diskutieren.



1.8 Die Kniegelenksprothese

Die Implantation einer Kniegelenksprothese bedeutet den Oberflächenersatz des Kniegelenks mit künstlichen Werkstoffen.

Ziel der Implantation einer Knieprothese ist es, Schmerzen zu beseitigen sowie die Wiederherstellung einer möglichst normalen Kniegelenksfunktion zu erreichen.



Abb. 13:
Knieprothesenmodell

Unterschieden werden:

- (1) Ungekoppelte Knieprothesen, bei deren Implantation das hintere Kreuzband erhalten bleibt („Klassischer“ Prothesentyp) und die Stabilität des Kniegelenks einzig durch die körpereigenen Bänder und Muskeln gewährleistet wird.
- (2) Teilgekoppelte Knieprothesen, bei deren Implantation das vordere und ggf. das hintere Kreuzband entfernt werden und die Stabilität des Kniegelenks zum Teil durch eine Prothesenkomponentenkopplung gewährleistet wird.



- (3) Gekoppelte Knieprothesen, bei deren Implantation das vordere und hintere Kreuzband entfernt werden und die Stabilität des Kniegelenks einzig über eine feste Kopplung der Prothesenkomponenten gewährleistet wird.

Die am häufigsten implantierten Knieprothesenmodelle, gleich welcher Firma, sind die ungekoppelten Knieprothesen. Sie weisen keine Kopplung zwischen den Prothesenkomponenten von Ober- und Unterschenkel auf und besitzen die größte Bewegungsfreiheit. Voraussetzung für dieses Prothesenmodell sind ein funktionsfähiger Bandapparat und eine gesunde knieumspannende Muskulatur.

Vereinfacht dargestellt, werden die teilgekoppelten Knieprothesen bei Verlust oder Funktionslosigkeit des hinteren Kreuzbandes implantiert. Die Indikation für gekoppelte Knieprothesen besteht bei allgemeiner Bandinstabilität des Kniegelenks, also sowohl bei weitgehender Funktionslosigkeit der Kreuzbänder, als auch der Seitenbänder. Sowohl teilgekoppelte als auch gekoppelte Prothesen haben Nachteile im erreichbaren Bewegungsumfang des Kniegelenks und können früher durch einwirkende Scherkräfte zu Prothesenlockerungen führen.

Die Frage, ob ein Rückflächenersatz der Kniescheibe bei der Implantation einer Knieprothese durchzuführen ist oder nicht, wird bis heute kontrovers diskutiert. Plausibel ist, die Kniescheibenrückfläche zumindest bei Vorliegen einer rheumatoiden Arthritis und einer fortgeschrittenen Kniescheibenarthrose zu ersetzen.

Je nach Indikation besteht eine Knieprothese aus 3-4 Einzelkomponenten:

- Oberflächenersatz der Oberschenkelrolle,
- Oberflächenersatz des Schienbeinkopfes,
- Gleitscheibe (Inlay) zwischen künstlicher Oberschenkelrolle und künstlichem Schienbeinkopf,
- Oberflächenersatz für die Kniescheibe.

Eine Knieprothese muss verschiedenen Anforderungen genügen.

Sie soll:



- 1) eine lange Haltbarkeit besitzen,
- 2) einen normalen Bewegungsspielraum des Kniegelenks ermöglichen,
- 3) eine ausreichende Stabilität gewährleisten.

Zu 1)

Die Beständigkeit einer Knieprothese hängt von verschiedenen Faktoren ab. Neben einer exakten Operationstechnik sind die verwendeten Materialien der Prothesenkomponenten entscheidend.

Die exakte Ausrichtung der Knieprothese durch den Operateur ist von wesentlicher Bedeutung. Ziel muss die Wiederherstellung physiologischer Verhältnisse sein, wobei die mechanische Beinachse wieder durch den Mittelpunkt des Kniegelenks läuft und die Kapsel-/Bandstrukturen richtig gespannt sind. Wird die mechanische Beinachse nicht exakt rekonstruiert, wird die Knieprothese ungleichmäßig belastet mit der Folge einer frühzeitigen Lockerung und bleibenden Beschwerden.

Bei zu starker Spannung der Bänder entsteht eine erhöhte Druckbelastung der Prothese, während eine zu geringe Bänderspannung eine abnorme Gleitbewegung bewirkt.

Die Materialien, aus denen Knieprothesen hergestellt werden, dürfen nur einen möglichst geringen Abrieb während des Gebrauchs aufweisen. Außerdem sollten die Prothesenkomponenten einen möglichst geringen Reibungswiderstand aufweisen. Zum einen wird dadurch die Prothesenbefestigung auf dem Knochen geringer belastet, zum anderen der Materialabrieb minimiert.

Die Prothesenkomponenten für die Oberschenkelrolle und den Schienbeinkopf bestehen heutzutage aus Metalllegierungen wie Kobalt-Chrom-Molybdän und Titaniumlegierungen.

Die auf der Schienbeinkopfprothesenkomponente aufliegende Gleitscheibe und die Prothesenkomponente für den Rückflächenersatz der Kniescheibe bestehen aus verschleißfestem Kunststoff, z.B. ultrahochmolekulares Polyäthylen.

Nach der Implantation der Knieprothese gleitet die metallene Prothesenkomponente der Oberschenkelrolle auf der Kunststoffoberfläche des Schienbeinkopfes, und die Kunststoffoberfläche der Kniescheibenprothese gleitet auf der metallenen



Prothesenkomponente der Oberschenkelrolle. Trotz modernster Werkstoffkomponenten liegt der Reibungswiderstand dieser Gleitpaarungen noch etwa viermal über dem eines gesunden Kniegelenks.

Schwachpunkt in der Haltbarkeit der Prothesenkomponenten ist der Kunststoffverschleiß.

Er ist dann besonders hoch, wenn der Kunststoff starken Belastungen ausgesetzt wird, wie es bei starkem Übergewicht oder übermäßiger Prothesenbeanspruchung der Fall ist.

Ebenfalls von Bedeutung ist die Druckverteilung auf die Kunststoffkomponente. Je größer die Kontaktfläche zwischen der metallenen Prothesenkomponente der Oberschenkelrolle und der Kunststoffoberfläche ist, desto geringer ist der Kunststoffverschleiß. Einflussgrößen sind hierbei die Prothesenart und die Ausrichtung der Knieprothese durch den Operateur.

Weitere bedeutende Faktoren des Kunststoffverschleißes sind die vorzeitige Kunststoffzerstörung durch kleinste Unregelmäßigkeiten der Kunststoffoberfläche (Fabrikationsfehler oder Beschädigung während der Operation) und der Kunststoffabrieb durch Knochenspäne oder Knochenzementstücke, wie sie bei der Implantation der Knieprothese entstehen.

Neben dem Kunststoffverschleiß wirkt sich eine Prothesenlockerung limitierend auf die Haltbarkeit einer Knieprothese aus. Hauptgründe der Prothesenlockerung sind Überlastungen und Mikrobewegungen im Bereich der Prothesen-Knochen-Kontaktstelle. Die Haltbarkeit einer Knieprothese hängt dabei maßgeblich von der Kraftverteilung an dieser Kontaktstelle ab. Es spielen die gleichen Belastungsfaktoren wie beim Kunststoffverschleiß eine wichtige Rolle. Typischerweise treten Lockerungen vermehrt im Bereich der Prothesen-Knochen-Kontaktstelle der Prothesenkomponente des Schienbeinkopfes auf. Die Prothesenkomponente der Oberschenkelrolle lockert sich seltener.

Zu 2)

Der erreichbare Bewegungsumfang nach einer Knieprothesenimplantation hängt unter anderen vom Prothesendesign ab. Grundsätzlich besitzen die ungekoppelten



und teilgekoppelten Knieprothesen den größten Bewegungsspielraum. Eine nahezu normale Kniegelenksbeweglichkeit kann erreicht werden.

Weitere wichtige Einflussgrößen sind bestehende Muskel- und Weichteilverkürzungen, die, soweit möglich, während der Operation korrigiert werden. Auch das Fettgewebe spielt bei besonders übergewichtigen Patienten eine Rolle. In jedem Fall sollte eine Kniegelenksbeweglichkeit von wenigstens 100 Grad Beugung bei vollständiger Streckung erreicht werden, um Aktivitäten des täglichen Lebens, wie Treppensteigen, bewerkstelligen zu können.

Eine eingeschränkte Kniegelenksbeweglichkeit hängt somit fast nie von der implantierten (ungekoppelten) Knieprothese ab. Entscheidender sind entweder schlechte Ausgangsbedingungen der Weichteile, zu geringe operative Weichteilmobilisierung, zu straffe Prothesenimplantation oder die Tatsache, dass der während der Operation gewonnene Bewegungsumfang in der Folgezeit nicht gehalten werden kann.

Zu 3)

Die Stabilität einer Knieprothese hängt von verschiedenen Faktoren ab. Von entscheidender Bedeutung ist der korrekte Einbau der Knieprothese mit korrekter Ausrichtung im Knochen und richtiger Spannung der Kniegelenksbänder.

Bei den meisten Knieprothesen muss zur Implantation das vordere Kreuzband entfernt werden. Dadurch verliert das Kniegelenk an Stabilität. Hilfreich ist hier eine gut trainierte Oberschenkelmuskulatur, die bis zu einem gewissen Grad diese Instabilität kompensieren kann.

Ist das hintere Kreuzband durch die fortgeschrittene Kniegelenksarthrose bereits zerstört oder funktionslos, so wird auch dieses entfernt. Eine Kompensation durch die knieumspannende Muskulatur ist dann nicht mehr ausreichend. In diesem Fall werden teilgekoppelte Kniegelenksprothesen implantiert, die durch eine unterschiedlich große Verbindung zwischen der Oberschenkel- und Unterschenkelprothesenkomponente eine ausreichende Kniestabilität gewährleisten.



2. Planung und Vorbereitung vor der Operation

Die voroperative Planung und Vorbereitung betrifft den Operateur wie den Patienten gleichermaßen. Gerade der Patient muss in der voroperativen Phase Vorbereitungen treffen, damit ein möglichst reibungsloser Ablauf während der stationären und nachstationären Phase möglich wird.

Erwarten sie nicht, dass Ihr Hausarzt oder Orthopäde an alles denkt und alles für sie regelt. Obwohl sie vielleicht verunsichert und aufgeregt sind und möglichst viel Ihren Ärzten überlassen möchten: Es geht um **Ihre** Gesundheit!“ Sie müssen selbst Verantwortung übernehmen.

2.1 Prästationäre Patientenvorbereitung

Die Vorbereitung vor der stationären Aufnahme des Patienten im Krankenhaus umfasst folgende Punkte:

- Erwartungshaltung
- Allgemeiner Gesundheitszustand
- Eigenblutspende

2.1.1 Erwartungshaltung

Die Frage, welche Hoffnungen seitens des Patienten mit der Implantation einer Knieprothese verbunden sind, variiert von Patient zu Patient. Sie hängt zum einen von seinen individuellen Ansprüchen an Alltagsaktivitäten, an die Ausübung von Sportarten, berufliche Tätigkeiten usw. ab. An dieser Stelle kann verständlicherweise nicht auf diese individuellen Fragen eingegangen werden.

Verschiedene allgemeine Faktoren wie das Alter des Patienten oder der Schweregrad der Kniegelenksarthrose spielen sicherlich ebenfalls eine wichtige Rolle.



Es gibt jedoch auch eine Erwartungshaltung der Patienten an die Implantation einer Knieprothese, die sich allgemein aus der Indikation zur Kniegelenksprothese bei einer fortgeschrittenen Kniegelenkarthrose ergibt:

Symptome einer fortgeschrittenen Kniegelenksarthrose sind Schmerzen, Instabilität, Bewegungseinschränkung und Deformität. Auch wenn die Ausprägung der Symptome individuell unterschiedlich ist, so sind dies im Prinzip doch die allgemeingültigen Krankheitszeichen der Patienten, anhand derer die Erwartungshaltung näher erläutert werden soll.

Schmerzen:

An erster Stelle wird für die meisten Patienten die Beseitigung der durch die Kniegelenksarthrose entstandenen Schmerzen stehen. Obwohl das Schmerzempfinden sehr individuell ist und sich schlecht vergleichen lässt, wird die Erwartung einer Schmerzreduktion bzw. der Schmerzverlust in den allermeisten Fällen erfüllt. Mit der Implantation der Kniegelenksprothese sind die zuvor bekannten Arthroseschmerzen sofort verschwunden. An ihre Stelle tritt vorübergehend der Wundschmerz, der in den ersten Tagen recht heftig sein kann. Bei ungestörtem Wundheilungsverlauf bessert sich dieser aber schnell. Insgesamt muss mit Restbeschwerden für einige Monate gerechnet werden, bis die Knieprothese richtig „eingelaufen“ ist. Im optimalen Fall resultiert letztendlich ein völlig beschwerdefreies Kniegelenk für viele Jahre. Bei ungestörtem Verlauf kann bei einer Knieprothese mit einer Haltbarkeit von 10-15 Jahren gerechnet werden. Dann können Lockerungserscheinungen der Knieprothese zur erneuten Schmerzentstehung führen. Sowohl kürzere als auch wesentlich längere Haltbarkeiten sind jedoch möglich.

Instabilität:



Eine zunehmende Kniegelenksinstabilität bei fortgeschrittener Arthrose führt zum Verlust der Gangsicherheit mit der Notwendigkeit, Gehhilfen zu verwenden. Es ist eines der primären Ziele der Knieprothesenimplantation, wieder ein stabiles, belastbares Kniegelenk zu verwirklichen. Durch die richtige Prothesenauswahl (gekoppelt/teilgekoppelt/ungekoppelt; Prothesengröße; Inlayhöhe) und die richtige Operationstechnik kann eigentlich in jedem Fall ein stabiles Kniegelenk wieder hergestellt werden. Während der Implantation der Prothesenkomponenten wird die Kniestabilität überprüft. Stabilisierende, intakte Kapsel- und Bandanteile des Kniegelenks werden geschont.

In der nachstationären Phase werden zunächst Unterarmgehstützen zur Mobilisation unter Teil- oder Vollbelastung verwendet. Von Beginn an sollte ein mechanisch stabiles Kniegelenk zur Verfügung stehen. Unter Umständen können plötzlich einschießende Schmerzen zum Wegsacken des Kniegelenks führen, aber erstens ist das selten und zweitens sollen die verwendeten Gehstützen Schlimmeres verhindern. Auch eine ausgeprägte Muskelschwäche des operierten Beines kann Ursache einer weiterbestehenden Gangunsicherheit sein, obwohl das Kniegelenk mechanisch stabil ist. Eine intensive Physiotherapie zum Muskelaufbau ist in diesem Fall sehr wichtig. Etwa 6 Wochen nach der Operation können die allermeisten Patienten ihre Gehstützen weglassen. Ein dauerhaft stabiles Kniegelenk steht zur Verfügung.

Bewegungseinschränkung:

Die Ausprägung einer Bewegungseinschränkung bei einer fortgeschrittenen Kniegelenksarthrose kann sehr unterschiedlich sein. Es gibt Patienten deren Kniegelenk arthrotisch schwer geschädigt ist und die trotzdem eine fast uneingeschränkte Kniegelenksbeweglichkeit besitzen. Für diese Patienten kann der Bewegungsspielraum des Kniegelenks nach Prothesenimplantation nicht mehr verbessert werden. Eher muss mit einer etwas reduzierten Kniegelenksbeweglichkeit gerechnet werden. Im Prinzip ist bei solchen Ausgangsvoraussetzungen aber mit sehr guten Ergebnissen hinsichtlich der erreichbaren Kniegelenksbeweglichkeit zu



rechnen, da von den Weichteilen keine Schwierigkeiten zu erwarten sind. Ist das Kniegelenk hingegen instabil und müssen teilgekoppelte oder sogar gekoppelte Prothesenmodelle verwendet werden, ist mit einer reduzierten Kniegelenksbeweglichkeit zu rechnen.

Für die meisten Patienten mit einer Kniegelenksarthrose wird dies nicht zutreffen. Sie leiden unter einer mehr oder minder eingeschränkten Kniegelenksbeweglichkeit. In solchen Fällen kann durch Implantation einer Knieprothese der Bewegungsspielraum des Kniegelenkes vergrößert werden. Ziel ist es, die volle Streckung und eine Beugefähigkeit von wenigstens 100 Grad des Kniegelenks zu erreichen. Mit diesem Bewegungsausmaß können alle Aktivitäten des täglichen Lebens gemeistert werden. Während der Operation wird die Beweglichkeit des Kniegelenks überprüft. Schwieriger wird es, die intraoperativ geschaffene Beweglichkeit zu erhalten, da es in der nachoperativen Zeit durch Narbenbildungen und Verklebungen tendenziell wieder zu einer Reduktion der Kniegelenksbeweglichkeit kommen kann. Durch geeignete und fleißig durchgeführte physiotherapeutische Maßnahmen lässt sich dieser Prozess jedoch vermeiden.

Deformität:

Manche Patienten mit einer Kniegelenksarthrose weisen eine starke Achsabweichung ihrer Beine auf (X-Beine; O-Beine). Je nach Ausprägungsgrad und Lokalisation werden einige Muskel- und Bandstrukturen des Kniegelenks überdehnt, während sich andere zunehmend verkürzen. Durch eine Knieprothesenimplantation kann fast immer eine vollständige Begradigung des Beines erreicht werden. Die Balancierung der gestressten Weichteilgewebe ist wiederum Aufgabe der Physiotherapie.

In nur sehr seltenen Fällen ist die Knie deformität derart ausgeprägt, dass eine Begradigung durch Implantation einer Knieprothese nicht mehr möglich ist, beziehungsweise die Ergebnisse nach Implantation vorhersehbar schlecht sind.



2.1.2 Allgemeiner Gesundheitszustand

Körperliche Fitness:

Unter körperlicher Fitness verstehen wir den muskulären Trainingszustand eines Patienten. Ein guter muskulärer Trainingszustand ist wichtig für einen beschwerdearmen nachoperativen Verlauf. Jeder Patient, der vor einer Knieprothesenimplantation steht, tut gut daran, seine Muskulatur durch Training im Vorfeld zu stärken. Wie dies geschieht ist letztendlich unerheblich, es bietet sich jedoch an, Trainingsübungen in der Physiotherapie zu erlernen und diese konsequent zuhause durchzuführen.

Zu den Gründen:

Nach der Implantation einer Knieprothese kommt es für einige Zeit zu einer Minderbelastung des operierten Beines, um dem neuen Kniegelenk und den umgebenden Weichteilen Zeit zur Erholung zu geben. Durch die relative Schonung des Beines wird die Muskulatur weniger beansprucht. Der Körper reagiert sehr früh schon bei einer muskulären Minderbelastung, mit einem Abbau der Muskelmasse. Das Bein verliert an Kraft.

Bei gut trainierter Beinmuskulatur kann dieser Muskelmassenabbau länger kompensiert werden, die Patienten sind besser mobilisierbar und machen schneller Fortschritte in den kraftabhängigen krankengymnastischen Übungsbehandlungen.

Ein zweiter wichtiger Faktor ist die zusätzliche Stabilisierung des künstlichen Kniegelenks durch die knieumspannende Muskulatur. Eine gut trainierte Beinmuskulatur führt durch ihren stabilisierenden Effekt zu einer größeren Gangsicherheit, wodurch auch die Sturzgefahr reduziert wird.

Aber nicht nur eine gut trainierte Beinmuskulatur ist von Vorteil. Auch die Oberkörpermuskulatur ist für einen komplikationsarmen nachoperativen Verlauf entscheidend. Wie schon erwähnt, erfolgt die Mobilisierung nach der Knieprothesenimplantation für einen längeren Zeitraum an zwei Unterarmgehstützen unter Teilbelastung des operierten Beines. Ein Teil der Körperlast wird dann über die Oberkörper- und Armmuskulatur getragen. Gerade bei übergewichtigen Patienten kann dies zu muskulären Problemen führen, die in hartnäckigen, schmerzhaften Muskelverhärtungen zum Ausdruck kommen. Die Beschwerden können derart



ausgeprägt sein, dass die Nachtruhe gestört ist und die krankengymnastischen Übungsbehandlungen erschwert werden.

Akute Erkrankungen:

Die Knieprothesenimplantation stellt, trotz des mittlerweile erreichten Status der „Routineoperation“, einen anspruchsvollen und für den einzelnen Patienten gesundheitlich anstrengenden Eingriff dar. Weil die Knieprothesenimplantation darüber hinaus eine Wahloperation ist, das heißt, keine Notfalloperation darstellt und durchaus verschoben werden kann, muss ein einwandfreier allgemeiner Gesundheitszustand vor der Operation vorliegen. Dies betrifft sowohl die Vorerkrankungen, auf die noch näher eingegangen wird, als auch akute Erkrankungen.

Zu den akuten Erkrankungen zählen plötzliche Infektionen, Verschlechterungen bekannter Vorerkrankungen, neu aufgetretene Erkrankungen sowie Erkrankungen im Bereich des Operationsgebietes.

Eine akute Infektion der Luftwege, wie eine akute Bronchitis, ein Harnwegsinfekt oder eine akute Durchfallerkrankung, sind ein Grund, eine bevorstehende Wahloperation zu verschieben. Meist handelt es sich um weniger schwere Erkrankungen, die schnell wieder vergehen und keine große Verzögerung bedeuten. Nach einer stattgefundenen akuten Infektion mit Fieber und allgemeinen Krankheitszeichen sollte eine Phase der Erholung (2-3 Wochen) vor Operationsbeginn eingeplant werden. Diese Vorsichtsmaßnahmen sind sowohl für die Narkose als auch aus chirurgischer Sicht sinnvoll. Von Seiten der Anästhesie muss bei einer bestehenden Infektion mit erhöhten Komplikationsraten während oder nach der Operation gerechnet werden. Aus chirurgischer Sicht besteht die Angst einer bakteriellen Kniegelenksinfektion durch Keimeinschwemmung über den Blutkreislauf. Außerdem ist bei geschwächter körperlicher Verfassung, die nachoperative Weiterbehandlung und die physiotherapeutische Beübung deutlich erschwert.



Es liegt im Interesse des Patienten, diese Risiken zu vermeiden und trotz eventuell erneuter Wartezeit alle Fragen bezüglich des aktuellen Gesundheitszustandes wahrheitsgemäß zu beantworten.

Akute Verschlechterungen bestehender Vorerkrankungen und neu aufgetretene Erkrankungen **müssen** vor Operationsbeginn abgeklärt und therapiert werden. Mehr dazu im folgenden Abschnitt ‚Vorerkrankungen‘.

Nicht unterschätzt werden dürfen akute Erkrankungen im Bereich des Operationsgebietes. Eine akute Kniegelenksinfektion ist selbstverständlich eine absolute Kontraindikation für die Implantation einer Knieprothese. Aber auch schon kleine oberflächliche Hautinfektionen oder Hautverletzungen wie Schürfwunden können Anlass dazu geben, eine Operation wegen der Infektionsgefahr und der Gefahr einer Wundheilungsstörung zu verschieben. Auch akute Weichteilverletzungen (z.B. Muskelzerrungen) des zu operierenden Beines sollten zunächst auskuriert werden. Eine Kniekehlenzyste (Bakerzyste) als Ausdruck der fortgeschrittenen Kniegelenksarthrose ist hingegen kein Hinderungsgrund für eine Knieprothesenimplantation. Die Flüssigkeit der Bakerzyste entleert sich während der Operation häufig spontan. Sie wird nach der Knieprothesenimplantation meist nicht wieder auftreten.

Vorerkrankungen:

Die exakte Erhebung aller aktuellen Vorerkrankungen, früherer schwerer Erkrankungen, früherer Operationen mit eventuellen Narkoseschwierigkeiten und Allergien sind für einen reibungslosen stationären Ablauf entscheidend. Für jeden Patienten empfiehlt es sich, vor der stationären Aufnahme eine Liste anzufertigen, auf der alle Vorerkrankungen, frühere Operationen und aktuell eingenommene Medikamente aufgelistet sind. Auch Kopien der letzten Untersuchungsergebnisse des Hausarztes oder des Facharztes sollten mitgebracht werden. Obwohl in der Krankenhausbehandlung die Versorgung mit Medikamenten für Vorerkrankungen eingeschlossen ist, empfehlen wir, die eigenen Medikamente ins Krankenhaus



mitzunehmen. Gerade kleine Häuser setzen dies fast schon voraus oder haben nur ein begrenztes Medikamentenarsenal vorrätig, so dass eventuell fehlende Medikamente erst über die Hausapotheke bestellt werden müssten.

Zu den besonders erwähnenswerten Vorerkrankungen gehören:

- Bluthochdruck/Neigung zu niedrigem Blutdruck
- Herzerkrankungen (Herzkranzgefäßerkrankungen, Rhythmusstörungen, Herzschrittmacher, Herzschwäche)
- Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)
- Magen-/Darmgeschwüre
- Lungenerkrankungen (Asthma, Chronische Bronchitis, Tuberkulose etc.)
- Durchblutungsstörungen (periphere arterielle Verschlusskrankheit)
- Blutungsneigung
- Chronische Infektionen (Hepatitis B/C, AIDS, Darmentzündungen etc.)
- Frühere Thrombosen/Embolien
- Allergien (Medikamentenallergien/Metallallergien)
- Tumorerkrankungen

Von Bedeutung für den Anästhesisten und den Operateur sind der Beginn und Verlauf der bestehenden Erkrankungen sowie die eingeleiteten therapeutischen Maßnahmen. Unbedingt müssen die eingenommenen Medikamente bekannt sein. Die meisten Medikamente können bis zur stationären Aufnahme wie gewohnt weitergenommen werden. Einige andere müssen jedoch zuvor abgesetzt oder umgestellt werden.

Zu diesen Medikamenten gehören insbesondere die Blutverdünner wie Marcumar® und ASS®, die bei weiterer Einnahme zu lebensbedrohlichen Blutverlusten führen können. Die Umstellung der Marcumartherapie auf ein Heparinpräparat, beispielsweise im Rahmen einer Herzrhythmusstörung, beinhaltet zwar einen Thromboseschutz, führt jedoch zu keinem wesentlich erhöhten Blutverlust während der Operation. Die sehr häufig anzutreffende Therapie mit ASS® sollte aufgrund der langen Wirkung des Medikamentes, wenigstens eine Woche vor der geplanten



Operation abgesetzt werden. Orale Antidiabetika sind vorzugsweise 1-2 Tage zuvor abzusetzen. Die Einnahme von NSAR (Voltaren®, Ibuprofen, Proxen®, Celebrex® u.ä.) zur Schmerz- und Entzündungstherapie müssen nicht zwingend abgesetzt werden. Bei einigen immunsuppressiv wirkenden Medikamenten der Rheumatherapie (Methotrexat, Remicade® , Enbrel®) ist ein Absetzen im Einzelfall hingegen zu erwägen.

Natürlich können an dieser Stelle nicht alle Medikamente angesprochen werden. Letztendlich **müssen** alle Medikamentenänderungen in enger Absprache mit dem behandelnden Hausarzt oder Orthopäden sowie den Verantwortlichen der operierenden Klinik getroffen werden. Häufig gibt es hausinterne Vorschriften über das voroperative Medikamentenmanagement.

Die Kenntnis über Vorerkrankungen ist für viele therapeutische Entscheidungen in der Klinik wichtig. Auch auf diesen Punkt kann aufgrund der Komplexität des Themas nur exemplarisch eingegangen werden.

Bei Patienten mit Herzerkrankungen in der Krankengeschichte, wird man einen erlittenen Blutverlust früher und konsequenter ausgleichen, als bei Herzgesunden, um eine Minderversorgung des Herzmuskels mit Sauerstoff zu vermeiden.

Die nachoperative Schmerztherapie beinhaltet regelmäßig den Einsatz von NSAR. Die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der gängigen Medikamente ist gut, jedoch verringern NSAR den körpereigenen Magenschutz, wodurch es nach längerer Einnahme bei Patienten mit bekannten Magengeschwüren zu ernsthaften Komplikationen (Magenblutung) kommen kann. Auf den Einsatz dieser Medikamente würde bei solchen Patienten eher verzichtet werden.

Ein besonderes Augenmerk muss auch der richtigen Blutzuckereinstellung bei Patienten mit einem Diabetes mellitus gelten. Meistens steigt der Blutzucker nach einer Operation für einige Tage an, um sich dann unter der gewohnten Hausmedikation wieder zu normalisieren. Dauerhaft krankhaft erhöhte Blutzuckerwerte und Blutzuckerspitzen sollten im Hinblick auf eine ungestörte Wundheilung im nachoperativen Verlauf vermieden werden. Regelmäßige Blutzuckerkontrollen und geeignete blutzuckersenkende Maßnahmen sind erforderlich.



Patienten mit Leber oder Nierenerkrankungen bedürfen der besonderen Beobachtung. Zum einen können sich verordnete Medikamente durch eine reduzierte Ausscheidung im Körper anhäufen und zu Überdosierungen führen, zum anderen kann das Leber- oder Nierengewebe durch Medikamente weiter geschädigt werden und seine Funktion verlieren. Regelmäßige Blutwertkontrollen sind daher notwendig.

Oftmals wird als Infektschutz während und kurz nach der Knieprothesenimplantation dem Patienten ein Antibiotikum gegeben (Perioperative Antibiotikaphylaxe). Eine Antibiotikatherapie muss konsequent beachtet werden. Die häufigste Allergie besteht gegen Penicillinprodukte. Selbstverständlich darf kein Penicillin bei bekannter Allergie verordnet werden, aber auch ähnliche Produkte, bei denen eine Kreuzallergie bekannt ist, dürfen nicht gegeben werden. Fulminante allergische Reaktionen bis hin zum Schock sind sonst möglich.

Häufige metallene Kontaktallergene sind die auf Nickel, Chrom und Kobalt. Bei bekannter Allergie, beziehungsweise bei Verdacht darauf, sollte vor der Prothesenimplantation eine Allergieaustestung mit den zu implantierenden Prothesenbestandteilen erfolgen. Hinweise auf eine Metallallergie sind Unverträglichkeiten auf Modeschmuck, Ohringe, Uhrbänder und Hosenknöpfe. Folge einer Unverträglichkeit kann die Lockerung der Prothese durch eine lokale Entzündungsreaktion sein. Mit kreislaufwirksamen allergischen Reaktionen muss nicht gerechnet werden.

Die Kenntnis über eine chronische Hepatitis B oder C ist für alle Beteiligten, die mit dem Blut des Patienten in Kontakt kommen können, von großer Wichtigkeit. Angst vor einer Ausgrenzung oder Isolierung muss niemand haben, aber der Eigenschutz des Personals ist wichtig, sowohl hinsichtlich der Vorsorge beispielsweise beim Blut abnehmen und während der Operation, als auch hinsichtlich des Meldens einer Nadelstichverletzung beim Betriebsarzt.

Das sind nur einige Beispiele, die die Bedeutung über die Kenntnis der Vorerkrankungen verdeutlichen sollen. Längst nicht alle Zusammenhänge zwischen Vorerkrankungen/Medikamenteneinnahmen und operativen/nachoperativen Risiken sind hier beschrieben worden. Auch die Probleme, die sich im Zusammenhang mit der Narkose ergeben können, wurden überhaupt nicht erwähnt.



2.1.3 Eigenblutspende

Die Eigenblutspende ist ein gängiges Verfahren zur Vorbereitung eines Patienten, bei dem eine Knie- oder Hüftprothesenimplantation ansteht. Die Implantation einer Knie- oder Hüftprothese ist erfahrungsgemäß mit einem größeren Blutverlust während und nach der Operation verbunden. In den meisten Fällen muss im nachoperativen Verlauf der entstandene Blutverlust ausgeglichen werden, besonders frühzeitig bei Patienten mit Herz- Kreislauferkrankungen in der Vorgeschichte.

Eine schonende und komplikationsarme Methode ist dabei die Wiedergabe zuvor gespendeten Eigenblutes. Durch die Eigenblutspende werden außerdem Fremdblutkonserven eingespart, die anderen Patienten mit nicht planbaren Eingriffen wiederum zur Verfügung stehen.

Fast alle Kliniken, in denen Knie- und Hüftprothesenimplantationen durchgeführt werden, bieten heute die Möglichkeit zur Eigenblutspende an. Nach einem Informationsgespräch in der Klinik erfolgt die Eigenblutspende ca. einen Monat vor dem Operationstermin. Wesentlich frühere Termine sind nicht möglich, weil die gewonnenen Blutprodukte (Erythrozytenkonzentrate, Vollblut) nur für diesen Zeitraum haltbar sind. Je nach geplanter Operation und individuellen Ausgangsvoraussetzungen werden ein bis zwei Termine zur Eigenblutspende vereinbart. Zwischen den Terminen sollte ca. eine Woche Zeit vergehen, damit der entstandene Blutverlust vom Körper wieder ausgeglichen werden kann und die Kreislaufbelastung nicht zu groß ist. Zur Unterstützung der Blutbildung können Eisenpräparate verschrieben werden.

Voruntersuchung:

Bevor Eigenblut gespendet werden kann, müssen die Vorerkrankungen des Patienten und der aktuelle Blutmengenwert (Hämoglobin; Hämatokrit) sowie der Blutdruck bekannt sein, um den Patienten durch die Eigenblutspende nicht zu gefährden. Die Bestimmung des Blutmengenwertes kann entweder einige Tage vor der Eigenblutspende durch den Hausarzt bestimmt werden - dann müssen die



Laborbefunde zur Eigenblutspende mitgebracht werden -, oder die Bestimmung erfolgt vor Ort. Vor der Eigenblutspende erfolgt außerdem eine kurze körperliche Untersuchung, um eventuell nicht bekannte krankhafte Veränderungen aufzudecken. Es gibt einige Vorerkrankungen bei denen eine Eigenblutspende in aller Regel nicht durchgeführt wird. Die nachfolgende Liste beschreibt die wesentlichen Ausschlusskriterien:

- Zu geringer Blutmengenwert (Hämoglobin < 11g/dl)
- Akute Infektionen
- Schlechter Allgemeinzustand
- Herzrhythmusstörungen
- Schwere Herzschwäche (Herzinsuffizienz)
- Herzkranzgefäßerkrankungen mit Krankheitszeichen (Angina pectoris)
- Herzinfarkt vor kurzer Zeit
- Schlaganfall vor kurzer Zeit
- Herzklappenerkrankungen (Aortenstenose)
- Erkrankungen des blutbildenden Knochenmarkes
- Marcumartherapie

Letztendlich muss der behandelnde Arzt entscheiden, ob eine Eigenblutspende vertretbar und zu empfehlen ist, weisen die meisten genannten Vorerkrankungen doch individuell unterschiedliche Schweregradabstufungen auf.

Durchführung:

Besteht nach Erhebung der Vorerkrankungen und Bestimmung des Blutmengenwertes Unbedenklichkeit, erfolgt die Eigenblutspende. Da man bei einer Blutabnahme von bis zu 500 ml mit Kreislaufreaktionen rechnen muss, empfiehlt man dem Patienten, im Vorfeld einer Eigenblutspende ausreichend zu trinken und



auch gegessen zu haben. Beides hat kreislaufstabilisierende Wirkung und macht die Eigenblutspende verträglicher.

Zur Eigenblutspende wird eine große Vene meistens im Bereich der Ellenbeuge punktiert. Dies erfolgt in gleicher Weise wie eine normale Blutabnahme, nur weisen die Nadeln (Kanülen) einen größeren Durchmesser auf. Bei sachgerechter Punktion ist die Eigenblutspende jedoch kaum schmerzhafter als eine herkömmliche Blutabnahme. In seltenen Fällen scheidet die Eigenblutspende an schlechten Venenverhältnissen. Hauptkomplikationen einer Eigenblutspende bei der Punktion können eine Blutergussausbildung (Hämatom) nach Verletzung der Vene und/oder eine Venenentzündung nach nicht ausreichender oder unwirksamer Hautdesinfektion sein.

Nach der Punktion der Vene wird die Kanüle auf dem Arm fixiert und das Blut mittels einer Pumpe in einem Blutbeutel aufgefangen. Die Blutabnahme dauert etwa 5-10 Minuten. Das entnommene Blut wird entweder zu einem Erythrozytenkonzentrat aufbereitet oder als gefiltertes Vollblut kühl gelagert. Wie bereits erwähnt sind die gewonnenen Blutprodukte dann ca. 1 Monat haltbar. Werden die abgenommenen Blutkonserven nach der Operation doch nicht benötigt oder nicht alle benötigt, werden sie vernichtet. Ein Lagern für eine spätere Operation oder die Freigabe für andere Patienten ist nicht möglich.

Ist die Eigenblutspende beendet, wird die Kanüle entfernt. Durch festen Druck auf die Punktionsstelle soll ein Nachbluten verhindert werden. Dieser Druck sollte für einige Minuten gehalten werden, weil durch die Größe der Kanüle eine Nachblutung häufiger und heftiger ausfallen kann, als dies bei einer herkömmlichen Blutabnahme der Fall ist.

Nach der Eigenblutspende:

Zur Stabilisierung des Kreislaufs nach der Blutabnahme kann zum Flüssigkeitsausgleich (Volumensubstitution) entweder über die noch liegende Kanüle 500 ml einer Infusionsflüssigkeit eingegeben werden oder dem Patienten einige Gläser Wasser zu trinken angeboten werden. In jedem Fall sollte er für einige



Minuten auf der Untersuchungsliege ruhen. Das Aufstehen soll langsam erfolgen, mit einer Pause im Sitzen, um den Kreislauf zu schonen.

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen kann es zur Kreislaufschwäche nach einer Eigenblutspende kommen. Dann reicht der Blutdruck nicht aus, um das Gehirn mit Sauerstoff zu versorgen. Die meist nur kurzfristigen Symptome sind plötzliches Unwohlsein mit Schwindel bis hin zur Ohnmacht. Deuten sich solche Symptome an, soll eine liegende Position eingenommen werden wobei die Beine aufgestellt bzw. schräg ansteigend gelagert werden. Kurzfristig steht dadurch das Blut aus den Beinen für die Versorgung zentraler Organe zur Verfügung. Spätestens zu diesem Zeitpunkt sollten 500 ml einer Infusionsflüssigkeit gegeben werden. In aller Regel bilden sich die Symptome schnell wieder zurück. Bleibende Schäden sind nicht zu befürchten, wohl aber eine erneute Episode eines Kreislaufschwindels. Nicht selten besteht direkt nach der Eigenblutspende Wohlbefinden und erst mit einer Verzögerung von einigen Minuten oder Stunden treten Kreislaufprobleme auf. Aus diesen Gründen ist es unbedingt zu empfehlen, zu einer Eigenblutspende nicht allein anzureisen und nicht selbst Auto zu fahren. Auch ist es ratsam, die körperliche Aktivität für den Rest des Tages einzuschränken und gut zu essen und zu trinken. Auf Alkohol sollte besser verzichtet werden.

Insgesamt soll hier aber betont werden, dass eine Eigenblutspende trotz der eben beschriebenen möglichen Komplikationen eine sinnvolle, empfehlenswerte Maßnahme ist und von den weitaus meisten Patienten problemlos vertragen wird.



2.2 Stationäre Patientenvorbereitung

Die stationäre Patientenvorbereitung beschäftigt sich mit den Fragen und Problemen, die bei stationärer Aufnahme auftreten. Bevor es jedoch zur stationären Aufnahme kommt, erfolgt in aller Regel eine ambulante Vorstellung des Patienten in der operierenden Klinik, bei der die Indikation zur Knieprothesenimplantation überprüft, über die Operationsmethode informiert und ggf. ein Termin vereinbart wird, sowie operationsvorbereitende Fragen beantwortet werden (z.B. Eigenblutspende, geforderte Zusatzuntersuchungen für die OP-Tauglichkeit, Metallallergieabklärung, etc.). Sind alle Vorbereitungen getroffen, erfolgt die stationäre Aufnahme.

Folgende Aufgabenbereiche werden angesprochen.

1. Die Patientenverwaltung
2. Das Pflegepersonal
3. Der Stationsarzt
4. Der Anästhesist
5. Der Operateur

2.2.1 Die Patientenverwaltung

Trotz zunehmendem Kostendruck von Seiten der Krankenkassen erfolgt die stationäre Aufnahme in der Regel einen Tag vor dem Operationstermin. Für die Implantation einer Kniegelenksprothese rechnen alle Krankenhäuser in Deutschland die gleiche Fallpauschale ab. Egal ob der stationäre Aufenthalt zwei oder drei Wochen beträgt, für den personellen und materiellen Aufwand erhält die Klinik ca. 9.000 Euro.

Zunächst erfolgt die förmliche Aufnahme durch die Patientenverwaltung. Hier wird von Seiten der Klinik der Kostenträger für den stationären Aufenthalt erfragt (Privatversicherung/ Gesetzliche Krankenversicherung/ Selbstzahler), evtl. ein Wahlarztvertrag abgeschlossen (Chefarztbehandlung), Informationen über



Behandlungskostentarife ausgehändigt, auf die gesetzliche Zuzahlungsverpflichtung hingewiesen (10 Euro/Tag für max. 28 Tage), Etikettenkleber erstellt usw.

Der Patient erfährt von der Patientenverwaltung auf welche Station er kommt, und wo er sich dort anmelden soll. Abschließend erhält er noch allgemeine Klinikinformationen (Informationen zu Hausregeln, Datenschutz, Telefonkarten, Service-Angebote u.v.m.).

2.2.2 Das Pflegepersonal

Hat der Patient die für ihn bestimmte Station erreicht, sollte er sein Eintreffen zunächst beim Pflegepersonal anmelden. Nach Begrüßung durch die Mitarbeiter des Pflegepersonals wird der Patient auf sein Zimmer geführt. In der Regel stehen Ein-/Zwei-/ Drei- oder Vierbettzimmer zur Verfügung. Eine noch größere Bettenanzahl pro Zimmer ist in Deutschland nicht mehr Standard. Anschließend erfolgt das Aufnahmegespräch durch die Schwester/ den Pfleger. Medizinische und nicht medizinische Inhalte werden angesprochen und dokumentiert.

Medizinische Gesprächs-/Untersuchungsinhalte:

- Körpergröße und -gewicht
- Allergien (Allergiepass!)
- Raucher/Nichtraucher
- Alkoholkonsum
- Blutdruck
- Puls
- Blutzucker (bei Diabetikern)
- Wasserlassen/Stuhlgang
- Schlafstörungen
- Aktuelle Beschwerden (Erkältung?)
- Vorerkrankungen (Liste der Vorerkrankungen und Operationen!
Untersuchungsdokumente vom Haus- oder Facharzt!)



- Medikamente (Liste der Medikamente mit Dosierungsangabe! Eigene Medikamente dabei?)
- Sehhilfen
- Hörhilfen
- Zahnprothesen
- Hilfe bei der Körperpflege
- Häusliche Versorgung

Nichtmedizinische Gesprächsinhalte:

- Kleidung (Schlafanzug etc.)
- Waschutensilien
- Essen (Menüauswahl)
- Telefonkarte
- Fernsehkarte
- Verständigungsschwierigkeiten

Darüber hinaus wird der Patient auf die kommende Operation vorbereitet. Es wird besprochen, welche Angelegenheiten am Aufnahmetag noch erledigt werden müssen. Außerdem wird erklärt, welche Vorbereitungen am Vorabend der OP (z.B. Abführmaßnahmen, Rasieren des zu operierenden Beines) und am Operationstag selbst (Nüchternheit) durchzuführen sind.

2.2.3 Der Stationsarzt

Der Stationsarzt ist der Ansprechpartner des Patienten für alle medizinischen und sozialmedizinischen Angelegenheiten. Das Aufnahmegespräch durch den Stationsarzt erfolgt meist nach der Aufnahme durch das Pflegepersonal.

Arztgespräch:

Im Arztgespräch wird die Krankengeschichte rekapituliert. Mitgebrachte Dokumente und Röntgenbilder werden gesichtet, die Medikamenteneinnahme und deren



Dosierung erhoben und nach der aktuellen Befindlichkeit gefragt. Das Hauptaugenmerk richtet sich natürlich auf die Krankengeschichte der Kniegelenksarthrose. Liegt eine Grunderkrankung der Kniegelenksarthrose zugrunde, wie z.B. bei einer chronischen Polyarthritis oder handelt es sich vielleicht um den Zustand nach einer Verletzung des Kniegelenks.

Es ist für den Arzt wichtig, seit wann Beschwerden bestehen, wie diese sich äußern, ob Schmerzen nur bei Belastung oder auch in Ruhe auftreten, ob Bewegungseinschränkungen, Deformitäten oder Instabilitäten bestehen, welche Wegstrecke noch schmerzfrei gegangen werden kann, ob Gehhilfen verwendet werden, ob Schmerzmittel eingenommen werden und welche therapeutischen Bemühungen, insbesondere Operationen, seit Beschwerdebeginn unternommen wurden.

Die Vorerkrankungen und Allergien sind ein weiterer Themenschwerpunkt. Wichtig ist die Klärung ob relevante Vorerkrankungen vorliegen, die entweder bei der Narkose oder der Operation berücksichtigt werden müssen oder die Anlass dazu geben, weitere Untersuchungen vor Operationsbeginn einzuleiten oder die einer besonderen Beobachtung nach der Operation bedürfen. Aber auch frühere Erkrankungen, die derzeit keiner Therapie mehr bedürfen, sind von Bedeutung. Zu diesen gehören zum Beispiel Thrombosen oder Lungenembolien, Magen- und Darmgeschwüre, Hepatitis, Durchblutungsstörungen, Kniegelenksinfektionen u.v.m. Bei den Allergien sind insbesondere die Medikamentenallergie und Metallallergien bedeutsam. Medikamente, gegen die eine Allergie besteht, dürfen selbstverständlich nicht gegeben werden. Bei Metallallergien sollte eine titanbeschichtete Prothese verwendet werden oder bei unsicherer Allergie im Vorfeld eine Allergieaustestung auf das Prothesenmetall erfolgt sein.

Technische Untersuchungen:

Nach Erhebung der Krankengeschichte und Vorerkrankungen kann der Stationsarzt notwendige Zusatzuntersuchungen in die Wege leiten.

Es gehört zum allgemeingültigen Standard, dass eine aktuelle Blutuntersuchung (Labor) am Aufnahmetag erfolgt. Dazu werden bei geplanter Knieprothesenimplantation vier Monovetten („Röhrchen“) venöses Blut



abgenommen. Die Laboruntersuchungen geben Auskunft über die Blutzellverteilung, die Blutmenge, die Sauerstoffträgerkapazität, die Gerinnungsfähigkeit des Blutes, die Elektrolytverteilung, die Leber- und Nierenfunktion und die Blutgruppe.

Sollte nicht ausreichend Eigenblut zur Verfügung stehen, werden Fremdblutkonserven (2-4 Erythrozytenkonzentrate) bei der Blutbank für den Operationstag bestellt. In seltenen Fällen können zuvor unbekannte Blutbildveränderungen zum Scheitern der Operation führen, der Patient wird dann vom Operationsplan abgesetzt. Eine Operation erfolgt dann erst nach fachärztlicher Abklärung der erhobenen Befunde. Größere Kliniken haben die Möglichkeit, das vor Ort zu erledigen.

Ebenfalls zum voroperativen Standard gehört die Durchführung eines EKG (Elektrokardiogramm), welches wertvolle Informationen über Funktion und Erkrankungen des Herzens gibt. Auch hier können krankhafte Veränderungen zum Scheitern der Operation führen. Insgesamt ist das aber sehr selten.

Zum Standard bei Diabetikern gehört die Kontrolle der Blutzuckerwerte. Diese werden im Rahmen eines Blutzuckertagesprofils mehrmals täglich kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert.

Die Messung von Blutdruck, Puls und Temperatur ist Aufgabe des Pflegepersonals und ein absolutes Muss in der voroperativen Diagnostik.

Bei älteren Menschen und Lungenkranken (COPD, Asthma) wird die Durchführung einer Röntgenaufnahme des Brustkorbs häufig von den Anästhesisten gefordert. Durch sie werden wichtige Informationen über den Zustand der Lunge und des Herzens gewonnen. Die Standards diesbezüglich unterscheiden sich von Klinik zu Klinik, im Einzelfall entscheidet der Anästhesist, der die Narkose am nächsten Tag durchführt. Auch ein Lungenfunktionstest kann gefordert werden. Dies sollte in einem Gespräch vor der stationären Aufnahme geklärt werden, falls es notwendig ist, die entsprechenden Untersuchungen auswärts durchzuführen.

Für den Operateur ist das Röntgenbild des Kniegelenks entscheidend. Angefertigt werden üblicherweise zwei Aufnahmen, eine in der Kniegelenksansicht von vorne und eine in der Ansicht des leicht gebeugten Kniegelenks von der Seite. Manchmal wird noch eine Kniescheibenaufnahme angefertigt, die bei der Operationsplanung jedoch keine entscheidende Rolle spielt. Anhand der Röntgenbilder kann die zu



implantierende Prothesengröße bestimmt werden und die Prothesenausrichtung in der Beinachse festgesetzt werden. Außerdem geben sie Hinweise auf die Knochenqualität und auf mögliche Schwierigkeiten während der Operation (Deformität, Knochenanbauten (Osteophyten)).

Der Stationsarzt überprüft die vom Patienten mitgebrachten Röntgenbilder. Diese müssen technisch einwandfrei durchgeführt worden sein und sollten nicht älter als ein halbes Jahr sein. Sind keine Röntgenbilder mitgebracht worden, sind sie zu alt oder mit Mängeln behaftet, müssen neue Röntgenbilder angefertigt werden. Ohne aktuelle Röntgenbilder kann keine Operation stattfinden.

Eine zusätzliche bildgebende Diagnostik, wie eine Magnetresonanztomographie (MRT) oder eine Computertomographie (CT) ist nicht notwendig. Sie bringt für die Implantation einer Knieprothese keine Vorteile.

Körperliche Untersuchung:

Nach der Erhebung der Krankengeschichte führt der Stationsarzt eine körperliche Untersuchung durch. Ursprünglich sollte jetzt eine orientierende Ganzkörperuntersuchung erfolgen, aus Zeitmangel wird jedoch oft nur die zu operierende Extremität gründlich untersucht und der „Rest“ dem Anästhesisten bei dessen Untersuchung überlassen.

Die Untersuchung des Kniegelenks dient dazu, die durch Kniegelenksarthrose entstandenen krankhaften Veränderungen zu erfassen und in die Operationsplanung einfließen zu lassen.

Eventuell vorhandene Auffälligkeiten (Infektionen, Wunden, Narben) im Bereich oder in der Nähe des Operationsgebietes werden inspiziert. Die Bewegungsprüfung zeigt Streck- und/oder Beugedefizite des Gelenks, die in der Operation angegangen werden können. Die Bewegungsprüfung erfolgt im Seitenvergleich. Wichtig ist auch die Beurteilung des Kniescheibenlaufes, weil ein schlechter Kniescheibenlauf auch nach der Knieprothesenimplantation zu bleibenden Beschwerden führen kann. Ein zu seitlicher Kniescheibenlauf kann intraoperativ zentralisiert werden.

Die Bandstabilitätsprüfung des Kniegelenks hat entscheidenden Einfluss auf die Auswahl des Prothesenmodells. Bei instabilen Seiten- und Kreuzbändern muss eine



Prothese gewählt werden, die passiv die Stabilität des künstlichen Kniegelenks gewährleistet.

Bei jeder Untersuchung sind die Motorik, Sensibilität und vor allem die Durchblutungssituation zu überprüfen. Eine gestörte Motorik (Lähmung, Koordinationslosigkeit, Kraftlosigkeit) der unteren Extremität kann die Implantation einer Knieprothese unmöglich machen. Dies trifft auch für Sensibilitätsstörungen zu. Defizite werden nicht zuletzt aus forensischer Sicht dokumentiert, um unberechtigte Regressansprüche nach der Operation zu vermeiden.

Die Durchblutungssituation des zu operierenden Beines sollte komplett untersucht werden. Eine intakte Durchblutung ist entscheidend für die nachoperative Wundheilung. Bei unzureichender Durchblutung ist die Gefahr einer nachoperativen Infektion sehr groß. Komplikationen sind vorprogrammiert.

In manchen Krankenhäusern ist es üblich, das zu operierende Bein mit einem hautschreibenden Filzstift zu kennzeichnen, um jede nur mögliche Verwechslungsgefahr von vornherein auszuschließen.

Patientenaufklärung:

Eine fehlende oder unzureichende Patientenaufklärung vor einer Operation ist rechtswidrig. Der Patient muss schriftlich und in angemessener Zeit vor der Operation (ein Tag), in den operativen Eingriff einwilligen.

Die Aufklärung soll folgende Punkte beinhalten:

- Diagnose
- Art, Umfang und Durchführung der geplanten Therapie
- Voraussichtliches Heilungsergebnis
- Vor – und Nachteile von Behandlungsalternativen
- Allgemeine und operationsspezifische Komplikationen

Die Aufklärung über die geplante Operation, Nachbehandlung, Risiken (seltene/häufige), Alternativen sowie Erfolgsaussichten sind wesentlicher Bestandteil



des Aufnahmegesprächs durch den Stationsarzt. Das Unterschreiben eines Einwilligungsformulars ohne Arztgespräch ist keine rechtsgültige Aufklärung.

Ein informierter Patient wird die nachoperative Behandlung bedeutend besser und rascher durchschreiten als ein ängstlicher und schlecht informierter Patient. Dem Patienten wird während des Aufklärungsgesprächs Gelegenheit gegeben, ihn bedrückende Fragen zu stellen.

Nachfolgend werden die wichtigsten Komplikationen einer Knieprothesenimplantation dargestellt. Auf eine mögliche Problematik mit der Knieprothese selbst, wird in einem späteren Abschnitt noch eingegangen werden.

Infektionsgefahr

Eine gefürchtete Komplikation ist die bakterielle Infektion. Obwohl die Operation unter Desinfektion des operierten Gebietes, Abdecken mit keimfreien (sterilen) Tüchern und sterilisierten Instrumenten erfolgt, bleibt eine nichtreduzierbare Anzahl an infektiösen Partikeln in der Luft. Oberflächliche Hautinfekte werden häufig erst nach der Operation auf der Station oder zu Hause erworben.

Kleinere Infektionen werden im Allgemeinen mit einem Antibiotikum behandelt, bei größeren Infektionen muss zum Teil eine Zweitoperation durchgeführt werden. Dabei kann es sogar notwendig werden, die gerade eingebaute Knieprothese wieder auszubauen und bis zum Abschluss der Infektion ohne irgendein Kniegelenk weiterzubehandeln. Erst nach dem sicherem Ende der Infektion kann dann erneut eine Kniegelenksprothese implantiert werden. In einigen Fällen sind die lokalen Knochen und Weichteile nach einer Infektion so stark geschädigt, dass von einer Reimplantation einer Knieprothese abgesehen werden muss. Letzte Rückzugsmöglichkeit ist dann die endgültige knöcherne Versteifung (Arthrodesen) des Kniegelenks.

Die Infektionsgefahr nach Implantation einer Knieprothese liegt bei ca. 1%. Patienten mit einer Rheumaerkrankung (Rheumatoiden Arthritis), Zuckererkrankung (Diabetes mellitus), früheren Kniegelenksinfektionen, hohem Operationsalter, Übergewicht und lokalen Entzündungen haben ein höheres Infektionsrisiko.



Wundheilungsstörung

Jede Operationswunde kann durch die operationsbedingte Störung der Durchblutung schlecht heilen. Deshalb ist ein gewebeschonendes Operieren von Bedeutung. Patientenabhängige Risikofaktoren für eine Wundheilungsstörung sind unter anderem eine Zuckererkrankung (Diabetes mellitus), Rheumaerkrankungen (Rheumatoide Arthritis), Durchblutungsstörungen (u.a. Rauchen), starkes Übergewicht (Adipositas) oder Voroperationen im Operationsgebiet.

Folge einer Wundheilungsstörung kann das Aufgehen der Wundnaht sein und/oder ein Absterben der Wundhaustränder (Nekrose). Durch eine Wundheilungsstörung erhöht sich das Risiko einer Kniegelenksinfektion bedeutsam.

Thrombose und Lungenembolie

Durch eine Operation wird natürlicherweise das Gerinnungssystem angeregt, um die verursachten Blutungen zu stoppen. Hierdurch neigt das Blut v.a. in den venösen Beingefäßen zu einer vermehrten Gerinnselbildung (Thrombose). Bettlägerigkeit und die Schwellung des Beines nach der Operation verlangsamen die Blutzirkulation in den Beingefäßen, wodurch einer Gerinnselbildung weiterer Vorschub geleistet wird. Zusätzliche Risikofaktoren sind ein erhöhtes Alter, Übergewicht, Rauchen, Krampfadern (Varikosis) und bekannte Blutgerinnungsstörungen.

Thrombosen bilden sich meistens in den tiefen Unterschenkelvenen oder im Oberschenkel/- Beckenvenenbereich. Im ungünstigsten Fall kann sich ein Blutgerinnsel (Thrombus) in den Beinvenengefäßen lösen und zum Herzen gespült werden. Von dort gelangt es in den Lungenkreislauf und bleibt dort je nach Größe in einem größeren oder kleineren Blutgefäß stecken (Lungenembolie). Der dahinter liegende Teil der Lunge wird nicht mehr durchblutet. Die Folge ist eine verminderte Sauerstoffaufnahme in der Lunge und eine Druckbelastung des Herzens. Eine Lungenembolie kann im schlimmsten Fall tödlich verlaufen. Vor allem große Blutgerinnsel des Oberschenkels oder Beckens beinhalten große Risiken für die Entstehung einer Lungenembolie.



Um der Thrombosegefahr entgegen zu wirken, wird täglich eine blutverdünnende Substanz (meist Heparin oder Abkömmlinge) in das Fettgewebe des Bauches oder Oberschenkels injiziert. Dies reduziert die Gefahr einer Thrombosebildung erheblich. Weitere vorsorgliche Maßnahmen sind das Tragen von Antithrombosestrümpfen, die Frühmobilisation, sowie fußgymnastische Übungen. Ziel dieser Maßnahmen ist eine Erhöhung der Flussgeschwindigkeit in den Beinarterien und dadurch eine Reduzierung der Wahrscheinlichkeit einer Gerinnselbildung.

Blutung

Bei jeder Knieprothesenimplantation wird es durch eine Verletzung von Blutgefäßen zu einer Nachblutung kommen (durchschnittlich ca. 750 ml). Um zu großer Blutergüsse (Hämatome) vorzubeugen, werden am Ende der Operation Saugdrainagen in das Operationsgebiet eingelegt. Zum Teil kann das so aufgefangene Blut aufbereitet und dem Patienten wieder reinfundiert werden. Bei stärkeren Nachblutungen ist selten eine Punktion (Absaugen des Blutergusses) des Kniegelenks oder gar eine Zweitoperation zur Blutstillung notwendig.

Durch Nachblutungen kann es zu Auswirkungen auf den Kreislauf kommen. Allgemeine Anzeichen eines erhöhten Blutverlustes sind Blässe, Schwächegefühl und Schwindel. In solchen Fällen ist die Gabe von Blutprodukten anzuraten. Dies können gespendetes Eigenblut oder Fremdblutkonserven sein. Komplikationen bei der Blutgabe können bei beiden Formen auftreten, sind aber relativ selten. Die Gefahr einer Virenverseuchung (Aids; Hepatitis A,B,C etc.) der Fremdblutkonserven liegt bei über 1:200.000.

Nervenverletzung

Nervenverletzungen bei Implantation einer Knieprothese sind sehr selten. Die häufigste Nervenverletzung betrifft den Nervus peroneus (0,3-0,9%). Ursache der Nervenschädigung sind meistens eine Druck- oder Zugbeanspruchung des Nerven während der Operation, oder eine Kompression durch einschnürende Verbände und Blutergüsse. Wesentlich seltener wird der Nerv durch das Skalpell des Chirurgen



verletzt. Folgen der Nervenschädigung sind eine Fußhebeschwäche oder -lähmung und eine Gefühlsstörung im Unterschenkel- /Fußbereich. Die Prognose der Nervenerholung ist meist gut, kann aber einige Monate in Anspruch nehmen.

Durch Verletzung kleiner Hautnervenäste kann es zu einer Gefühlsstörung im Narbenbereich kommen. Die Regel ist das jedoch nicht.

Narbenbildung

Bei entsprechender Veranlagung kann es zu einer überschießenden Narbenbildung kommen (Arthrofibrose). Eine überschießende Narbenbildung ist selten, kann aber, wenn sie auftritt, zu Nachoperationen führen, weil die Kniegelenksbeweglichkeit durch die Narbenstränge stark eingeschränkt werden kann. Eine Vorhersage über die Wahrscheinlichkeit einer überschießenden Narbenbildung ist nicht möglich.

Sehr seltene Komplikationen

Zu den Raritäten der möglichen Komplikationen gehören der Knochenbruch beim Implantieren der Knieprothese und die Verletzung größerer arterieller Gefäße und Nerven in der Kniekehle.

2.2.4 Der Anästhesist

Der Anästhesist ist der Ansprechpartner, wenn es um die Frage des Narkoseverfahrens geht. Die Auswahl des Anästhesieverfahrens hängt von den Vorerkrankungen und Wünschen des Patienten ab. Prinzipiell sind zwei Anästhesieverfahren bei der Implantation einer Knieprothese möglich:



1. Die Spinalanästhesie (Rückenmarksnarkose)

Bei der Spinalanästhesie handelt es sich um ein häufig durchgeführtes Anästhesieverfahren, bei dem durch eine zentrale Nervenblockade im Rückenmarksbereich der Lendenwirbelsäule eine vorübergehende Lähmung und Unempfindlichkeit der Beine und des Beckens verursacht wird. Dieser Effekt wird erzielt durch die Injektion eines Lokalanästhetikums in den Bereich der Spinalnerven, unterhalb des eigentlichen Endes des Rückenmarks. Die Spinalanästhesie ist für den Körper ein wenig anstrengendes Verfahren. Sie bietet sich daher besonders bei Patienten mit schwerwiegenden Vorerkrankungen an. Nur selten ist eine Spinalanästhesie aus technischen Gründen nicht möglich, beispielsweise wenn schwere Verschleißerscheinungen im Bereich der Lendenwirbelsäule vorliegen.

Schwerwiegende Komplikationen wie Infektionen, Verletzungen des Rückenmarks oder eine Injektion des Lokalanästhetikums in das Gefäßsystem sind sehr selten. Selten treten nach einer Spinalanästhesie hartnäckige Kopfschmerzen für 24 bis 48 Stunden ein. Gelegentlich kann es am Ort der Punktion zu mehrtägigen Rückenschmerzen kommen. Da auch die Blasenmuskulatur vorübergehend gelähmt wird, kann das Wasserlassen für einige Stunden nach der Operation unmöglich sein. Bei schmerzhafter Blasenfüllung kann zunächst über ein Medikament versucht werden, die Blasenfunktion in Gang zu bringen. Hilft das nicht, muss über einen Einmalkatheter Entlastung geschaffen werden.

Entgegen einer häufigen Vorstellung muss der Patient bei einer Spinalanästhesie nicht wach sein. Über ein zusätzlich verabreichtes Schlafmittel kann dem häufigen Wunsch der Patienten nachgekommen werden, möglichst nichts von der Operation mitzubekommen.

2. Intubationsnarkose (Vollnarkose)

Die Intubationsnarkose ist die meistverwendete, universale Anästhesietechnik, die bei jeder Operation durchgeführt werden kann. Der Patient wird über geeignete Medikamente in einen Schlaf überführt, bei dem Schmerzfreiheit und völlige



muskuläre Entspannung herrscht. Die Intubationsnarkose ist im Prinzip immer möglich und stellt die Rückzugsmöglichkeit beim Scheitern der Spinalanästhesie dar. Über eine intensive Monitorüberwachung hat der Anästhesist jederzeit einen Überblick über die wesentlichen Lebensanzeichen (Vitalparameter) wie Herz-/Kreislauf- und Lungenfunktion.

Harmlose Schwierigkeiten nach einer Intubationsnarkose können Halsschmerzen und Heiserkeit sein. Eine der schwerwiegendsten Komplikationen ist die Gefahr der „Einatmung“ von Mageninhalt in das Lungensystem (Aspiration) bei der Entfernung des Beatmungsschlauches, mit der möglichen Ausbildung einer schweren Lungenentzündung. Aus diesem Grund darf auch 6 Stunden vor einer Operation nicht mehr gegessen, getrunken und auch nicht mehr geraucht werden. Ein gefüllter Magen erhöht das Risiko der Aspiration erheblich. Rauchen fördert die Produktion von Magensaft.

Ist das Anästhesieverfahren festgelegt und sind die typischen Risiken besprochen worden, muss der Patient seine Einwilligung in das Anästhesieverfahren schriftlich bestätigen.

Prämedikationsvisite

Am Nachmittag oder Abend vor der Operation wird die Prämedikationsvisite durchgeführt. Der Anästhesist informiert sich nochmals über bestehende Erkrankungen und Vorerkrankungen. Fehlende Informationen werden erfragt, eventuell Zusatzuntersuchungen eingefordert und eine körperliche Untersuchung durchgeführt, die sich insbesondere mit den allgemeinen Narkoserisiken des Patienten beschäftigt. Von besonderer Bedeutung sind bekannte Schwierigkeiten bei früheren Narkosen, damit die gleichen Probleme nicht noch einmal auftreten oder geeignete Vorbereitungen getroffen werden können.

Nach Analyse und Einstufung des Anästhesierisikos erfolgt eine Risikoeinschätzung für den Patienten, die Einfluss auf die Auswahl des Anästhesieverfahrens und die nachoperative Versorgung hat.



In der Regel ist es auch der Anästhesist, der die Medikamenteneinnahme am Operationstag festlegt. Neben der Klärung der Einnahme der Hausmedikation des Patienten, werden immer auch angstlösende Medikamente am Abend vor der Operation (Einschlafhilfe) und am Operationstag verordnet (Prämedikation). Weiter wird festgelegt, ab wann Nüchternheit bestehen muss, ab wann also weder gegessen noch getrunken oder geraucht werden darf.

2.2.5 Der Operateur

Oft erfolgte schon vor dem Aufnahmetag eine Vorstellung beim Operateur, der die Notwendigkeit (Indikation) zur Operation in letzter Instanz zu überprüfen hat.

Der Operateur des nächsten Tages erscheint meist nach Abschluss aller Operationsvorbereitungen am Ende des Aufnahmetages. Es erfolgt eine letzte orientierende Untersuchung und Besprechung der geplanten operativen Maßnahmen. Für den Patienten ist es die letzte Möglichkeit, Fragen zur Operation zu stellen.

Der Operateur sichtet nochmals die meist schon bekannten Röntgenbilder. Letzte Operationsvorbereitungen werden getroffen. Spätestens der Operateur wird dem Patienten die stets brennende Frage nach dem vorhergesehenen Operationszeitpunkt beantworten können. Kurzfristige Änderungen durch eintreffende Notfälle sind jedoch immer möglich.



3. Der Operationstag

3.1 OP-Vorbereitungen

Ist man nicht gerade der Erste auf dem Operationsplan des Tages, beginnt der Operationstag mit Warten. Gegen den sich einstellenden Hunger und Durst kann man nicht viel tun. Das schlimmste Durstgefühl kann durch eine Infusion gemildert werden.

Häufig aber bewirken die verabreichten Beruhigungsmittel der Anästhesie, dass der Patient sehr müde ist und den größten Teil der Wartezeit möglicherweise verschläft. Das Pflegepersonal sorgt dafür, dass eine entsprechende Kleidung für den OP getragen wird, bestehend aus einer Netzhose und einem OP-Hemd.

Erfolgt dann der Abruf des Patienten in den Operationssaal (OP), wird der Patient im Bett bis zur Schleuse gefahren. Alle wichtigen Unterlagen werden mitgenommen. An der Schleuse wird der Patient in den OP übernommen.

Von dort an wird sich das OP-Personal um den Patienten kümmern. Vor der Einfahrt in den OP wird der Patient in den Anästhesievorbereitungsraum gefahren. Dort werden Verweilkanülen gesetzt, Infusionen zur Kreislaufstabilisierung angelegt und die Narkose eingeleitet. Bei Durchführung einer Vollnarkose wird der Patient den Operationssaal niemals zu Gesicht bekommen. Bei Wahl einer Spinalanästhesie bleibt es dem Patienten überlassen, bei betäubten Beinen wach zu bleiben und eventuell Musik zu hören oder durch zusätzliche Gabe eines Schlafmittels von der Operation auf jeden Fall nichts mit zu bekommen.

Nachdem der Patient operationserforderlich gelagert wurde, nach sorgfältiger Hautdesinfektion durch den ärztlichen OP-Assistenten und steriler Tuchabdeckung des Operationsgebietes, beginnt die Operation.



3.2 Operationsablauf

Zu einem Operationsteam gehören:

- (1) Der Operateur: Führt die Operation hauptverantwortlich durch.
- (2) Zwei ärztliche Assistenten: Assistieren dem Operateur und erledigen kleinere Operationsschritte selbstständig (z.B. Hautnaht).
- (3) Der Anästhesist: Überwacht die durchgeführte Narkose und sorgt sich um das Allgemeinbefinden des Patienten.
- (4) Der Anästhesieassistent: Geht dem Anästhesisten zur Hand.
- (5) Instrumentierschwester: Reicht die OP-Instrumente an.
- (6) Springer: OP-Pflegekraft, der die Knieprothese und andere noch benötigte Dinge anreicht.

Das OP-Prinzip besteht in einem totalen Ersatz der Kniegelenkflächen in aller Regel durch eine ungekoppelte Knieprothese.

Die Operation ist abhängig vom Knieprothesentyp und der Erfahrung des Operateurs und wird hier nur kurz dargestellt.

Zur besseren Sicht wird die Operation bei Blutleere vom Oberschenkel abwärts durchgeführt.

Die Operation beginnt mit einem längsgerichteten Hautschnitt (20-25 cm) in der Mittellinie des Kniegelenks. Nach Einschneiden der Kniegelenkkapsel ist das Kniegelenk eröffnet. Das ganze Ausmaß der Kniegelenksarthrose

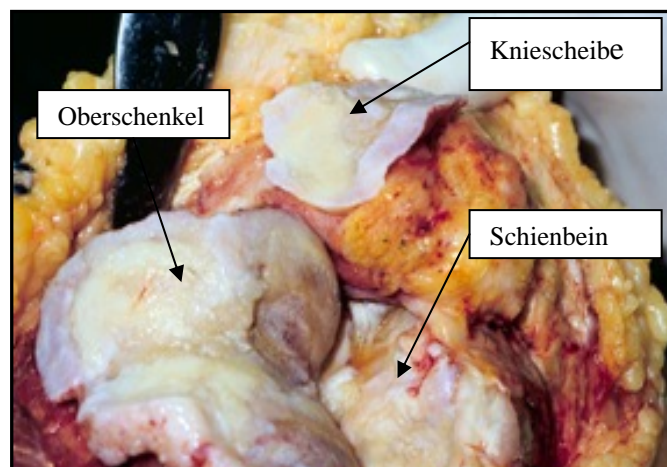


Abb. 14: OP-Sicht nach Eröffnung des Kniegelenkes: Weitgehende Zerstörung aller knorpeligen Kniegelenksanteile

kommt zum Vorschein. Knöcherne Anbauten werden entfernt, ebenso die Menisken und das vordere Kreuzband. Bei einer chronischen Polyarthrititis kann eine



wuchernde und entzündliche Gelenkinnenhaut herausgeschnitten werden. Geschont werden die Seitenbänder und das hintere Kreuzband des Kniegelenks. Sie gewährleisten zusammen mit der knieumspannenden Muskulatur die Stabilität des Kniegelenks nach der Operation.

Dann beginnt die Oberschenkelrollenzurichtung zur Vorbereitung auf die ausgemessene Prothesenkomponente. Durch Aufbringen eines Sägeblocks wird die Oberschenkelrolle in die richtige Form gebracht.

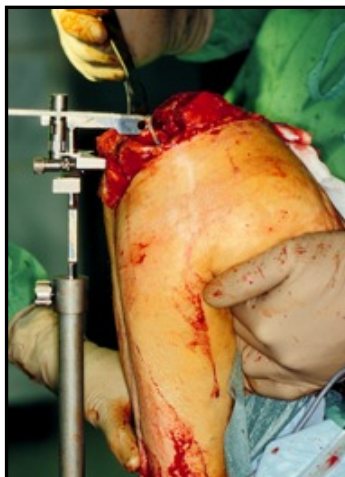


Abb. 15: OP-Sicht: Vorbereitung zur Schienbeinkopfresektion

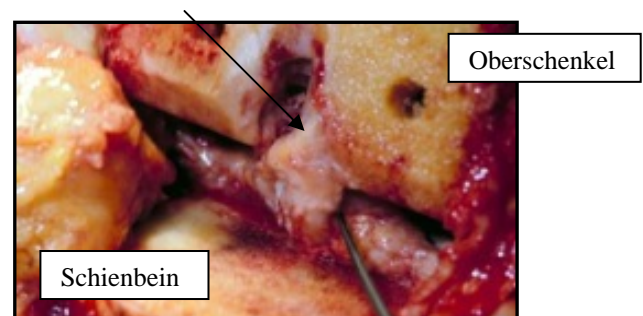


Abb. 16: OP-Sicht: Das hintere Kreuzband bleibt erhalten (Pfeil). Oberschenkelrolle und Schienbeinkopf sind schon reseziert und für die Prothesenimplantation vorbereitet.

Im Anschluss daran erfolgt die Schienbeinkopfzurichtung in ähnlicher Weise mit der Säge. Störende Osteophyten in der Kniekehle können nun besser erreicht und entfernt werden. Durch eine geeignete Prothesenausrichtung können X- und O-Beinfehlstellungen korrigiert werden.

Ist auch der Ersatz der Kniescheibentrückfläche geplant, wird die Präparation mit der Säge nun vorgenommen. Soll die Kniescheibe erhalten bleiben, wird zumindest eine Verödung der Nervenendigungen um die Kniescheibe herum vorgenommen, um Beschwerden nach der Operation zu reduzieren.

Ist das Kniegelenk auf die Prothesenkomponenten vorbereitet, werden Probekomponenten eingesetzt und die Höhe des Inlays festgelegt. Bei



Abb. 17: Die Größe des Inlays richtet sich nach dem Ausmaß der Knochenresektion



eingesetzten Probekomponenten wird das Kniegelenk durchbewegt, der Kniescheibenlauf und die Kniestabilität überprüft. Eventuelle Weichteil- und Prothesenkorrekturen können jetzt noch durchgeführt werden.

Ist die Entscheidung für die Prothesengröße gefallen, wird das vorbereitete Kniegelenk ein letztes Mal gespült. Dann werden nacheinander die Prothesenkomponenten auf den Knochen zementiert. Dazu wird ein antibiotikahaltiger Knochenzement verwendet, der nach kurzer Zeit aushärtet.



Abb. 18: OP-Sicht: Die Schienbeinprothesenkomponente wurde implantiert

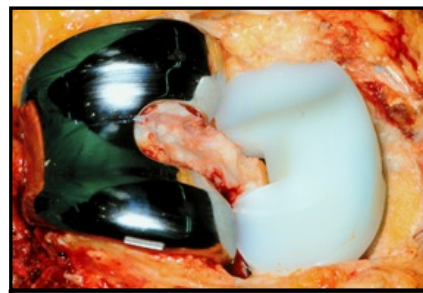


Abb. 19: OP-Sicht: Alle Prothesenkomponenten sind implantiert. Auf der Schienbeinprothesenkomponente ruht das Inlay.

Ist das künstliche Kniegelenk implantiert, werden Saugdrainagen eingelegt, um unvermeidliche Nachblutungen nach außen abzuleiten. Zuletzt erfolgt der schichtweise Wundverschluss und die Anlegung eines sterilen Verbandes. Die Operation ist beendet.

Nach dem Ende der Operation und der Narkose wird der Patient zunächst in den Aufwachraum verlegt. Dort wird für einige Stunden sein Allgemeinzustand unter Monitorkontrolle überwacht, bis eine sicher stabile Kreislaufsituation eingetreten ist und der Patient auf die Normalstation verlegt werden kann. Bei Patienten mit einer Vollnarkose muss sofort mit einer intensiven Schmerztherapie begonnen werden, da bei Ende der Narkose auch die Schmerzwahrnehmung wieder beginnt. Patienten mit einer Spinalanästhesie haben zunächst keine Beschwerden. Die Betäubung der Beine hält noch Stunden nach der Operation an.



3.3 Probleme während der Operation

Probleme während der Operation können sowohl anästhiologischer als auch chirurgischer Art sein.

Probleme des Anästhesisten:

Schwerwiegende Probleme während der Anästhesie sind extrem selten. Meist handelt es sich um kleinere Probleme, die ein Gegensteuern des Anästhesisten nötig machen. Dazu gehören:

- Blutdruckabfall: Ursache kann die Narkose selbst sein oder beispielsweise der Blutverlust während der Operation. In diesem Fall werden Blutkonserven und Flüssigkeit gegeben und gegebenenfalls auch kreislaufanregende Medikamente verabreicht.
- Beatmungsprobleme: Zu den häufigsten Ursachen gehören technische Probleme wie das unbemerkte Abknicken des Beatmungsschlauches oder eine unzulänglich durchgeführte Intubation. In letzterem Fall muss der Beatmungsschlauch neu platziert werden.
- Aufwachen des Patienten: Häufig haben Patienten Angst, während der OP plötzlich aufzuwachen. Bei ersten Anzeichen für ein Wachwerden des Patienten vertieft der Anästhesist bei der Vollnarkose die Narkosetiefe. Bei einer Spinalanästhesie wird mehr Schlafmittel gegeben. In jedem Fall werden keine Schmerzen verspürt werden und der Patient wird sich an ein eventuelles kurzes Wachwerden später nicht mehr erinnern können.
- Schmerzen: Schmerzen sind ein starker Reiz für das Wachwerden des Patienten. Bei einer Spinalanästhesie kann es vorkommen, dass das Lokalanästhetikum nicht richtig wirkt (selten). Entweder wird dann eine zusätzliche Schmerztherapie über die Vene vorgenommen, oder es erfolgt ein Verfahrenswechsel zur Vollnarkose. In jedem Fall sollte dieses mögliche



Problem nicht dazu führen, die Spinalanästhesie als Anästhesieverfahren abzulehnen.

- Narkoseausleitung: Eine brenzlige Situation ist immer die Narkoseausleitung nach einer Vollnarkose. Der Patient wird kurz nach dem Ende der Operation durch Abflachen der Narkose geweckt und der Beatmungsschlauch entfernt. In dieser Phase ist der Patient dann schon soweit wach, dass er sich bewegen und auf einfache Anweisungen reagieren kann. Was fehlt, sind die Schutzreflexe des Körpers. Durch den Beatmungsschlauch und einen eventuell niedrigen Sauerstoffgehalt des Blutes entstehen Husten und Würgereize, die zum Rücklauf von Magensaft in das Lungensystem führen können (Aspiration). Die Folgen können schwere Durchlüftungsprobleme der Lunge sein, die im schlimmsten Fall auch zum Tode führen können. Dies ist auch der Grund, warum bei einem Wahleingriff peinlich genau auf die Einhaltung der Nüchternzeit (wenigstens 6 Stunden) geachtet wird (s.o.).

Probleme des Operateurs:

Bei den Problemen des Operateurs handelt es sich normalerweise um operationstechnische Schwierigkeiten, auf die nur kurz eingegangen werden soll. Die Inhalte sind kompliziert und für den medizinischen Laien nur schwer verständlich. Trotzdem soll zumindest aufgezeigt werden, dass auch eine sehr standardisierte Operation viele Probleme mit sich bringen kann.

- Knochenqualität: Die Knochenqualität des Kniegelenks kann durch eine starke Osteoporose (Knochenschwund) oder eine chronische Polyarthrit (Rheuma) deutlich beeinträchtigt sein. Zum einen kann es beim Einschlagen der Prothesenkomponenten zu Knochenbrüchen kommen, zum anderen müssen Knochendefekte so ausgeglichen werden, dass die zu implantierenden Prothesenkomponenten eine ausreichende Kontaktfläche zur Befestigung haben.



- Fehlstellungen: Erstes Problem ist das Erkennen der Ursache einer Beinfehlstellung. Diese kann knöchernen Ursprungs sein, in den Weichteilen begründet liegen oder eine Kombination von beidem sein. Das zweite Problem beschäftigt sich mit der Korrektur der Beinfehlstellung. Über eine korrekte Ausrichtung der Prothesenkomponenten kann die korrekte Traglinie des Beines wieder hergestellt werden. Über Weichteilkorrekturen wird der Lauf der Kniescheibe harmonisiert und Streckdefizite des Kniegelenkes ausgeglichen. Natürlich hat jede Korrekturmöglichkeit ihre Grenzen.
- Instabilitäten: Eine fortgeschrittene Arthrose kann zum Stabilitätsverlust durch Schädigung des Bandapparates führen. Sind die Seitenbänder in ihrer Funktion untauglich und/oder hat das hintere Kreuzband seine Funktion verloren, ist der Oberflächenersatz des Kniegelenkes mit einer Standardprothese nicht mehr möglich. Es muss dann ein geführtes Knieprothesenmodell implantiert werden, welches die Stabilität des Kniegelenkes gewährleistet. Eine Rekonstruktion des Bandapparates ist leider nicht möglich.
- Weichteilspannung: Eine balancierte Weichteilspannung ist von großer Bedeutung. Wird die Knieprothese zu straff eingebaut, kann die erreichbare Kniebeweglichkeit nach der Operation reduziert sein. Auch können Beschwerden bestehen bleiben, die durch eine zu große Spannung der Weichteile ausgelöst werden oder durch einen hohen Anpressdruck der Kniescheibe auf ihrem Prothesengleitlager verursacht sein können. Bei zu lockerem Protheseneinbau mangelt es dem Kniegelenk an Stabilität. Schmerzen, Gangunsicherheit und eine Prothesenfrühlockerung können die Folge sein.
- Seltene Komplikationen: Zu diesen gehören Gefäß- und Nervenverletzungen und die Ablösung der Kniescheibensehne.



4. Der nachoperative Verlauf

4.1 Nachoperative Schwierigkeiten

Mit dem Ende der Operation hat der Operateur sein Mögliches getan und die Voraussetzungen für ein funktionstüchtiges künstliches Kniegelenk geschaffen. Von nun an beginnt die Arbeit für den Patienten.

Schwierigkeiten bei den nun anstehenden Aufgaben sind nicht als Komplikationen zu werten, sondern mehr oder weniger normal.

4.1.1 Schwierigkeiten nach der Narkose

Nur ein kreislauf- und atemstabiler Patient kann auf die Normalstation verlegt werden. Nach einer Vollnarkose kann es zur vorübergehenden Kreislauf- und Ateminstabilität kommen. Ist dies über einen längeren Zeitraum der Fall, muss die Kreislauf- und Atemfunktion über apparative Maßnahmen (Monitoring) kontinuierlich überwacht werden. Das ist auf einer Normalstation nicht möglich. Deshalb würde der Patient in solch einem Fall zur Überwachung und Therapie auf die Intensivstation verlegt werden. Erst nach Erreichen stabiler Kreislauf- und Atemverhältnisse kann die Weiterverlegung auf die Normalstation erfolgen. Besonders ältere Patienten mit schwerwiegenden Vorerkrankungen sind von der Notwendigkeit solcher Überwachungsmaßnahmen häufiger betroffen.



4.1.2 Schmerzen

Das Kniegelenk ist ein sehr empfindliches Gelenk. Mehr noch als bei der Implantation einer Hüftgelenksprothese ist mit postoperativen Schmerzen zu rechnen.

Zur Schmerztherapie stehen eine Reihe von Medikamenten unterschiedlicher Wirkstärke zur Verfügung, so dass eine wirkungsvolle Schmerztherapie immer möglich sein sollte. Besonders in den ersten Tagen nach der Operation ist ein erhöhter Bedarf an Schmerzmitteln notwendig. Wie schon gesagt, ist das aber völlig normal.

Eine sehr elegante und wirkungsvolle Methode der Schmerztherapie ist das Legen eines Schmerzkatheters schon vor der Operation. Dabei werden kleine Schläuche, über die Medikamente verabreicht werden können, in die Nähe der schmerzleitenden Nervenbahnen gelegt. Dies kann entweder im Bereich des Oberschenkels erfolgen, oder im Bereich des Rückenmarkes. Durch eine



Abb. 20: Schmerzen und Kraftlosigkeit nach der Operation. Ein Zügel hilft bei Bewegungen des Beines.

kontinuierliche Schmerzpumpe oder über Einzelgaben können langanhaltende Schmerzmittel verabreicht werden. Die Wirkung ist sehr gut und die Implantation der Katheter äußerst komplikationsarm. Ein weiterer Vorteil besteht in der Umgehung des Magen-/Darmtraktes und des Blutkreislaufs. Dadurch können unerwünschte Nebenwirkungen anderer Schmerzmittel wie Übelkeit und Erbrechen vermieden werden.

Nachteil ist, dass nicht nur isoliert die schmerzleitenden Nervenbahnen ausgeschaltet werden, sondern zum Teil auch die bewegungsvermittelnden Nervenbahnen gehemmt werden. Darunter kann die Gangsicherheit leiden und die Sturzgefahr erhöht sein. Auch das Erlernen eines normalen Gangbildes wird wegen der Gefühllosigkeit erschwert.

Die eingelegten Katheter werden nicht bis zum Ende des stationären Aufenthaltes belassen. Kontinuierlich wird die Schmerzdosis reduziert oder nur noch bei Bedarf



verabreicht. Sind die Schmerzen weitgehend abgeklungen, kann der Katheter problemlos entfernt werden und die weitere Schmerztherapie kann über Tabletten und Tropfen erfolgen.

Nicht alle Krankenhäuser bieten eine Schmerztherapie über Schmerzkatheter an. Wer daran interessiert ist, sollte sich vorher informieren. Aufgrund der möglichen Gangunsicherheit wird die Schmerzkathetertherapie teilweise auch abgelehnt.

Die konservative Methode der Schmerztherapie über Spritzen, Tabletten und Tropfen vom Operationstag an, wird sicherlich noch am häufigsten durchgeführt. Die zur Verfügung stehenden Medikamente sind stark genug, um die Schmerzen in einem erträglichen Rahmen zu halten. Gelegentlich gibt es Schwierigkeiten in der Schmerztherapie bei Patienten mit empfindlichem Magen. Übelkeit und Erbrechen können die Folge sein. Die meisten Patienten vertragen die verordneten Schmerzmittel aber gut. Gar nicht so selten kommt es auch vor, dass Patienten schon in den ersten Tagen nach der Operation kaum über Schmerzen klagen und nur sehr wenig Schmerzmittel benötigen. Dieser besonders positive Umstand ist leider nicht vorhersagbar und hängt nur bedingt von den operativen Gegebenheiten ab.

4.1.3 Nachblutung/Bluttransfusion

Zu einer Nachblutung nach einer Knieprothesenimplantation wird es immer kommen. Um das sich bildende Blut und Wundsekret abzuleiten, werden bei der Operation Drainagen (Schläuche) in das Wundgebiet eingelegt. Der Grund liegt zum einen in der Infektionsgefahr, weil Blut- und Wundflüssigkeitsansammlungen ein willkommener Nährboden für Bakterien sind. Zum anderen wird durch die Druckerhöhung im Kniegelenk die innere Wundheilung verzögert und intaktes Weichteilgewebe gedrückt, was zu einer schlechteren Durchblutung führt. Außerdem wird der Blutabfluss über die Venen erschwert. Dies führt zu einer



Abb. 21: Blutergüsse nach der Operation um die OP-Narbe herum



erhöhten Gefahr einer Thrombosebildung. Nicht zuletzt werden auch die physiotherapeutischen Übungsbehandlungen (Krankengymnastik) behindert, mit der Folge, dass Fortschritte in der Kniegelenksbeweglichkeit langsamer erzielt werden.

In aller Regel können die eingelegten Drainagen am zweiten Tag nach der Operation entfernt werden. Mit einem größeren Nachlaufen von Blut und Wundflüssigkeit ist dann nicht mehr zu rechnen.

Nicht selten kommt es nach Implantation einer Knieprothese zu einem bedeutenden Blutverlust, der bei den regelmäßig durchgeführten Blutkontrollen entdeckt wird. Wird ein bestimmter Wert unterschritten, müssen Blutkonserven von außen zugeführt werden, um ein Mindestmaß an zirkulierendem Blut zu gewährleisten. Deshalb empfiehlt sich die Eigenblutspende im Vorfeld der Operation. Ist kein Eigenblut vorhanden, werden Fremdblutkonserven gegeben. Die Verträglichkeit des Fremdblutes mit dem Blut des Empfängers wird mehrfach kontrolliert, zuletzt noch einmal kurz vor der Gabe durch den Stationsarzt. Schwerwiegende Komplikationen nach Fremdblutgabe sind daher selten.

Bei Patienten mit Herzerkrankungen sollte frühzeitig eine Blutgabe (Transfusion) erfolgen, um Komplikationen von Seiten des Herzens vorzubeugen.

4.1.4 Physiotherapie (Krankengymnastik)

Eine konsequent durchgeführte Krankengymnastik ist der Schlüssel zum Erfolg nach einer Knieprothesenimplantation.

Der Operateur hat mit dem Einbau der Kniegelenksprothese die Voraussetzungen für ein gutes Funktionieren des neuen Kniegelenks geschaffen. Er hat sich bei der Operation davon überzeugt, dass das Kunstgelenk stabil und ausreichend beweglich ist. Dieses Ergebnis gilt es zu halten, wobei die Kniegelenksstabilität über den Muskelaufbau nur wenig zu trainieren ist.

Entscheidend für eine Alltagstauglichkeit des neuen Kniegelenks ist die zu erreichende Beweglichkeit. Es muss unbedingt die vollständige Streckung erreicht werden. Das gelingt in aller Regel ohne größere Schwierigkeiten, es sei denn, es lagen schon vor der Operation schwerwiegende Streckdefizite vor. Für den Patienten ist es wichtig, selbst auf eine Streckung des Kniegelenks zu achten. Allzu häufig



werden Kissen oder dergleichen unter die Kniekehle gelegt. Das ist nur für die ersten 2-3 Tage nach der Operation zu empfehlen. Durch Schrumpfungen der Weichteile kann sich eine Beugstellung des Kniegelenks fixieren, die nur sehr schwer oder gar nicht mehr durch krankengymnastische Übungen zu korrigieren ist.



Abb. 22: Auf der Motorschiene wird mehrmals täglich die Beweglichkeit des Kniegelenks trainiert.

Besonderes Augenmerk für den Stationsarzt und den Physiotherapeuten gilt der Beugefähigkeit des Kniegelenks. Wenn irgend möglich sollte bei Entlassung aus der stationären Therapie eine Beugefähigkeit von über 90 Grad erreicht werden. Für viele alltägliche Tätigkeiten benötigt man eine gute Beugefähigkeit. Dazu gehören insbesondere Treppensteigen, vom Stuhl aufstehen, Fahrradfahren und vieles mehr. Da es im normalen Heilverlauf zur zunehmenden Schrumpfung und Verklebung der Weichteile des Kniegelenks kommt, sind die ersten 2-3 Wochen nach der Operation für das Endergebnis ausschlaggebend. In dieser Zeit können die größten Fortschritte erzielt werden. Später ist es sehr mühsam, zum Teil auch unmöglich, verlorene Zeit wieder aufzuholen.

Um dies zu verhindern werden täglich physio- und ergotherapeutische Maßnahmen durchgeführt. Regelmäßig kommt eine Motorschiene zum Einsatz, mit der auch ohne Physiotherapeuten die Kniegelenksbeweglichkeit trainiert werden kann.



Ist absehbar, dass trotz aller Bemühungen eine nicht ausreichende Kniegelenksbeweglichkeit resultiert, müssen die entstandenen Verklebungen in Kurznarkose gelöst werden. Ein Wiedereröffnen des Kniegelenks ist dafür nicht notwendig. Durch eine forcierte Beugung unter Schmerzausschaltung lassen sich die Verklebungen lösen. Danach muss um so intensiver eine regelmäßige Physiotherapie erfolgen.

4.1.5 Wundheilung

Die strengste Beobachtung der Wundheilung ist für den Stationsarzt und das Pflegepersonal Pflicht. Wundheilungsstörungen machen das Kniegelenk anfällig für Infektionen.

In vielen Krankenhäusern wird der erste Verbandswechsel am 2. Tag nach der Operation durchgeführt. Es ist in der Regel Aufgabe des Stationsarztes, diesen durchzuführen. Sollte sich nicht zu viel Blut in den Redon-Drainagen befinden, werden diese dann auch gezogen. Die Prozedur ist für den Patienten kurzzeitig unangenehm, die allgemeinen Wundschmerzen bessern sich aber häufig nach Entfernen der Drainagen.

Stellen sich die Wundverhältnisse unauffällig dar, erfolgen im Abstand von jeweils zwei Tagen weitere Verbandswechsel. Problemwunden müssen jeden Tag kontrolliert und frisch verbunden werden. Ein leichtes Nachnässen der Wunde, eine Nachblutung aus den Drainagelöchern und eine leichte Überwärmung des Kniegelenkes durch den Bluterguss kommen häufiger vor und sind meistens harmlos.

Durch die regelmäßig durchgeführten Verbandswechsel und klinischen Kontrollen bekommt der Stationsarzt und das Pflegepersonal einen Eindruck über die äußere Wundheilung der Haut. Durch eine gestörte Wundheilung können Hautnekrosen entstehen, die zu einer Infektion führen. Je nach Ausdehnung des Befundes müssen abgestorbene Hautreste ggf. entfernt und die Haut neu geschlossen werden oder ein größerer Hautdefekt durch ein Hauttransplantat gedeckt werden. Zum Glück sind derartige Komplikationen nicht sehr häufig.



Einen indirekten Hinweis über die innere Wundheilung erhält man über die in Abständen stattfindenden Blutuntersuchungen. Neben dem Blutverlust werden auch regelmäßig die Entzündungswerte (v.a. CRP-Wert, Leukozytenanzahl) kontrolliert. Der nach einer Operation immer ansteigende CRP-Wert sollte in den Folgeuntersuchungen kontinuierlich sinken, die Leukozytenanzahl (Abwehrzellen) sollten im Normbereich bleiben. Ist das der Fall, kann man von einer ungestörten inneren Wundheilung ausgehen.

4.1.6 Infektion

Alle Alarmsignale müssen unverzüglich angegangen werden, denn sie können Anzeichen für eine Infektion sein.

Eine oberflächliche Infektion kann über lokale antiseptische Maßnahmen und die Gabe von Antibiotika behandelt werden. Engmaschige Kontrollen sind besonders nötig, um ein Übergreifen auf tiefergelegene Schichten und die einliegende Knieprothese frühzeitig festzustellen. Die Wundheilung und die physiotherapeutischen Übungsmaßnahmen können sich verzögern.

Anzeichen für eine Kniegelenksinfektion sind:

- Starke Überwärmung des Kniegelenks,
- starke Rötung,
- starke Schwellung,
- starke Schmerzen,
- Erhöhung der Entzündungswerte im Blut,
- Fieber.

Das Erkennen einer beginnenden Infektion ist nicht immer einfach. In der nachoperativen Phase findet eine Überwärmung des Kniegelenks regelmäßig statt, aufgrund des ausgebildeten Hämatoms (Blutergusses).

Auch eine leichte Rötung des Kniegelenks, vor allem im Bereich der eingebrachten Hautfäden, ist nicht untypisch. Außerdem wird das Kniegelenk durch das Hämatom



und das gebildete Wundsekret für längere Zeit stark geschwollen sein. Schmerzen bestehen nach einer Kniegelenksimplantation zunächst immer. Es ist jetzt die Aufgabe des Stationsarztes sowie des Operateurs, die Zeichen des Körpers richtig zu deuten und normal von krankhaft zu unterscheiden.

Unbestechlich sind die Entzündungswerte im Blut. Sie geben zuverlässig Auskunft über eine Infektionsgefahr. Auch die Messung der Körperkerntemperatur (Fieber?) ist von großer Bedeutung. Aber auch hier gibt es Schwierigkeiten bei der Beurteilung, denn obwohl der CRP-Wert sehr sensibel auf das Vorliegen einer Infektion reagiert, ist er sehr unspezifisch was die Ursache der Infektion betrifft. So führen Erkältungen oder Blaseninfektionen regelmäßig zu CRP-Erhöhungen. Eine infizierte Knieprothese muss also nicht immer Ursache für eine Erhöhung der Entzündungswerte sein. Nur die Summe aller vorliegenden klinischen und laborchemischen Befunde wird zur richtigen Problemeinschätzung führen.

Entscheidend beim Vorliegen einer Infektion ist, dass es keine Verzögerung bei den einzuleitenden therapeutischen Maßnahmen gibt.

Liegt eine tiefe Kniegelenksinfektion vor, ist der Erhalt der Knieprothese hochgefährdet. Eine Revisionsoperation ist nahezu zwingend notwendig, um den Infekt zu sanieren, einem Übergreifen auf den Knochen vorzubeugen und die Ausbildung einer Sepsis (Blutvergiftung) zu verhindern.

In einer neuen Operation entnommene Gewebeproben geben Auskunft über den Infektionserreger und dessen Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika. Die Antibiotikatherapie richtet sich nach den Ergebnissen.

In dieser oder auch einer weiteren Operation kann versucht werden, durch alleinige Säuberung, Spülung, Einlage von lokalen Antibiotikaträgern und Entfernung allen infizierten, abgestorbenen Gewebes die Knieprothese zu retten. Sollte der Infekt nicht zur Ruhe kommen, muss die Prothese ausgebaut werden. Es wird dann solange weitertherapiert (OP, Antibiotika) bis keine Keime mehr nachweisbar sind und die Entzündungswerte sich normalisiert haben. Danach kann versucht werden, eine neue Knieprothese zu implantieren, allerdings mit einer erneuten, sogar größeren Gefahr einer wiederkehrenden oder neuen Infektion.

Die zweite Möglichkeit ist die endgültige Versteifung des Kniegelenks. Mit dieser Operation erreicht man ein belastungsstabiles Kniegelenk. Die Kniegelenksbeweglichkeit wird aber unwiederbringlich aufgegeben.



Auch nach abgeschlossener Wundheilung Wochen bis Monate nach der Implantation der Knieprothese kann es im Rahmen sogenannter Spätinfekte zur Infektion des Kniegelenks kommen.

Ernste Warnhinweise wurden oben beschrieben. Wichtig bei der Beurteilung der Symptome ist der zeitliche Kontext. Die oben beschriebenen Infektzeichen sind umso gewichtiger einzuschätzen, wenn sie erst einige Wochen nach der Operation auftreten und eigentlich kein Zusammenhang mehr mit frühen postoperativen Folgen (Hämatombildung) zu erkennen ist. Eine plötzlich aufgetretene Kniegelenksschwellung und Überwärmung, eine neu aufgetretene Rötung oder plötzlich wieder vorhandene Schmerzen einhergehend mit Fieber (nicht zwingend erforderlich) sollten unbedingten Anlass zur Sorge geben. Der unverzügliche Arztbesuch noch am gleichen Tag ist unbedingt anzuraten.

4.1.7 Thrombose/Lungenembolie

Der Verschluss tiefer Venensysteme des operierten und des gegenseitigen Beines ist eine gefürchtete Komplikation nach Operationen an den unteren Extremitäten. Neben Beckenoperationen haben Hüft- und Knieprothesenimplantationen eine erhöhte Gefahr der Thrombusentstehung. Im schlechtesten Fall kommt es dabei zur Thrombuslösung mit der Ausbildung einer eventuell lebensgefährlichen Lungenembolie. Ohne Durchführung einer medikamentösen Thromboseprophylaxe ist eine Thrombose in 47% der Fälle nach Kniegelenksersatz zu erwarten.

Die wichtigsten prophylaktischen Maßnahmen, einer Thrombusentstehung vorzubeugen sind:

- Medikamentöse Thromboseprophylaxe (wichtigster Schutz!)
- Kompressionsstrümpfe
- Frühmobilisation



Die medikamentöse Thromboseprophylaxe erfolgt durch die tägliche Injektion von niedermolekularen Heparinen in das Unterhautfettgewebe des Bauches oder Oberschenkels. Heparine wirken hemmend auf die Ausbildung von Thromben durch Hemmung der Blutgerinnung. Mit einer nennenswert erhöhten postoperativen Nachblutung muss dennoch nicht gerechnet werden. Acetylsalicylsäure (ASS) wie Herzranke sie häufig zur Blutverdünnung verschrieben bekommen, ist zur Thromboseprophylaxe nicht geeignet.

Die vor allem im Sommer ungeliebten Kompressionsstrümpfe müssen an beiden Beinen getragen werden, weil sich eine Thrombose nicht nur an dem operierten Bein ausbilden kann. Kompressionsstrümpfe beschleunigen den Blutfluss in den Beinen, wodurch die Ausbildung eines Thrombus erschwert wird. Auf einen guten Sitz sollte geachtet werden. Einschnürende Kompressionsstrümpfe schaden mehr als dass sie schützen. Wenn ein guter Sitz im Oberschenkelbereich nicht zu erreichen ist, sind Kompressionsstrümpfe zu empfehlen, die nur bis zu den Knien reichen.

Durch die frühzeitige Mobilisation nach der Operation kommt der Kreislauf in Schwung und durch die Belastung der Beine wird das Blut durch die Muskulatur aus den Beinen gepumpt. Dadurch reduziert sie die Thrombosegefahr.

Zu empfehlen sind außerdem fußgymnastische Übungen im Bett, die den gleichen Effekt haben.



4.2 Rehabilitation

Die rehabilitativen Maßnahmen beginnen nach gesicherter Wundheilung und wenn der Patient sich wieder ausreichend sicher und selbständig bewegen kann .

Der Stationsarzt wird in Zusammenarbeit mit dem Sozialdienst und in Rücksprache mit dem Patienten eine geeignete stationäre Anschlussheilbehandlung (AHB) in die Wege leiten.

In den meisten Fällen erfolgt die Verlegung von dem Akutkrankenhaus direkt in die Rehabilitationsklinik. Eine kurzzeitige Entlassung nach Hause, wie von einigen Patienten gewünscht, ist prinzipiell möglich, wenn auch nicht unbedingt anzuraten. Spätestens 14 Tage nach der Entlassung aus dem Akutkrankenhaus muss die AHB begonnen worden sein, ansonsten verfällt der Anspruch.

Bei Entlassung aus dem Akutkrankenhaus sollte der Patient voll mobilisiert sein, dass heißt, er kann selbständig an Gehstützen laufen, auch Treppensteigen und darf in aller Regel das operierte Bein voll belasten. Alle für den weiterbehandelnden Arzt erforderlichen Unterlagen werden mitgegeben (Röntgen-Bilder, Arztbrief etc.) und dem Patienten ein Prothesenpass ausgehändigt mit detaillierten Informationen zur eingebauten Knieprothese.

Die Verlegung erfolgt im Taxi oder mit einem Krankentransport sitzend.

Der Aufenthalt in der Rehabilitationsklinik beträgt ca. weitere 3 Wochen. Unter ärztlicher Kontrolle wird ein individueller Trainingsplan erstellt und eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Physiotherapeutische, sportmedizinische und physikalische Therapiemaßnahmen (Elektrotherapie, Ultraschall) werden intensiviert, Übungen im Bewegungsbad kommen hinzu, eine intensive Gangschulung wird durchgeführt. Die medikamentöse Thromboseprophylaxe sollte bis zum Ende der Rehabilitation fortgesetzt werden

Ziel aller rehabilitativen Maßnahmen ist die Förderung von Kniegelenksbeweglichkeit, Koordination, Bewegungsmustern, Ausdauer und Kraft.

Nach Abschluss der Rehabilitation gibt ein ausführlicher Entlassungsbericht Auskunft über erzielte Erfolge und weiterbestehende Defizite. Die Weiterbehandlung nach der Rehabilitation obliegt dem niedergelassenen Orthopäden.



4.3 Langzeitergebnisse

Die Beurteilung eines langfristigen Erfolges nach einer Knieprothesenimplantation kann verschiedene Parameter zur Grundlage haben, wie z.B. Schmerzbild, Gehvermögen, Gangablauf, Bewegungsausmaß, Beinachse, Prothesenlockerung etc.

Trotz der Schwierigkeit des Vergleiches unterschiedlicher Ergebnisse, die unter Verwendung verschiedener Bewertungssysteme und Untersuchungszeiträume zustande kamen, sind die Ergebnisse der Oberflächenersatzprothesen (klassische Knieprothese) -ob zementiert oder zementfrei fixiert- gut. Zu empfehlen sind insbesondere die Prothesensysteme, bei denen das hintere Kreuzband erhalten bleibt.

Insgesamt ist in ca. 90% der Fälle nach Knieprothesenimplantation mit guten bis sehr guten Ergebnissen zu rechnen.

Gekoppelte Scharnierprothesen, wie sie heute in aller Regel nicht mehr implantiert werden, zeigen schlechtere Ergebnisse. Auch Knieprothesenwechseloperationen weisen im Vergleich zur Primärimplantation schlechtere Ergebnisse auf.

Die Überlebenswahrscheinlichkeit (bis zur Lockerung oder sonstigen Komplikationen) einer kreuzbanderhaltenden, zementierten/zementfreien Knieprothese liegt nach 9-12 Jahren bei durchschnittlich 93%. Einen bestimmten Prothesentypen/-hersteller können wir nicht empfehlen.

Die Überlebensrate einer Schlittenprothese liegt mit 76 % für den gleichen Zeitraum deutlich niedriger.

Einige Studien fanden heraus, dass die Ergebnisse nach Knieprothesenimplantation für Patienten mit rheumatoider Arthritis schlechter ausfielen, als bei Patienten mit reiner Kniegelenksarthrose.

Vermerk: Nicht endgültig gesichert. Unterschiedliche Meinungen.

Die Ergebnisse bei Knieprothesenimplantation und Korrektur einer O-Beindefornität sollen besser sein als bei Korrektur einer X-Beindefornität.



Die Frage ob bei der Knieprothesenimplantation die Kniescheibenrückfläche regelmäßig ersetzt werden sollte ist nicht entschieden. Befürworter finden sich ebenso wie Verneiner.

Ursachen für eine Revisionsoperation:

Jede Knieprothese hat eine begrenzte Lebenszeit und lockert sich irgendwann einmal. Der Patient bemerkt dies anhand sich einstellender Schmerzen. So wie eine Kniegelenksprothese auch möglicherweise 20 Jahre und länger halten kann, kommt es auch vor, dass es zu einer Frühlockerung nach nur wenigen Jahren kommt.

Eine Prothesenlockerung, die wesentlich häufiger die Schienbeinprothesenkomponente betrifft als die Oberschenkelkomponente, kann anhand des Röntgenbildes diagnostiziert werden. Bei fortgeschrittener Lockerung ist ein sogenannter Lockerungssaum erkennbar. Ist das Röntgenbild unauffällig oder nicht eindeutig, hilft eine 3-Phasen-Skelettszintigraphie sicher weiter.

Ist es zur Prothesenlockerung gekommen, muss durch eine Revisionsoperation die gelockerte Prothesenkomponente gewechselt werden. Das neue Implantat muss vom gleichen Hersteller sein.

Weitere Ursache für eine Wechseloperation kann ein fortgeschrittener Abrieb des Polyäthyleninlays sein. Entweder resultieren Probleme durch die Abriebpartikel, oder durch eine zunehmende Instabilität des Kniegelenks.

Eine Instabilität kann auch dann Ursache für eine Revisionsoperation sein, wenn primär ein falsches Prothesenmodell ausgewählt wurde.

Ein häufiger Grund für eine Revisionsoperation sind vordere Knieschmerzen im Bereich der Kniescheibe. Oft liegt dem eine zu seitliche Kniescheibenführung zugrunde, die operativ gebessert werden kann.

Kommt es zu einem Sturz, können Frakturen im Bereich des künstlichen Kniegelenks entstehen, die operativ versorgt werden müssen. In einigen Fällen kann die ursprüngliche Prothese dann nicht erhalten werden.

Über die Möglichkeit und die Folgen einer Revisionsoperation nach einer Infektion haben wir zuvor schon berichtet.



5. Ausblick/Zukunftsperspektiven

Ziel der Knieprothetik ist es schon immer gewesen ein künstliches Knie zur Verfügung zu stellen, welches möglichst belastbar ist und eine hohe Lebensdauer besitzt.

Seit einiger Zeit gibt es Knieprothesenmodelle, die im Gegensatz zum starren Inlay (Gleitscheibe zwischen den Prothesenkomponenten s.o.), ein auf dem Schienbeinkopf bewegliches Inlay besitzen. Durch dieses relativ neuartige Designprinzip wird die Druckbelastung des Inlays auf eine größere Fläche verteilt.

Vorteile des neuen Designs sollen sein:

- Weniger Polyäthylenabrieb vom Inlay
- Weniger Dreh- und Scherkräfte beim Gehen
- Förderung der Weichteilkräftigung
- Letztendlich: Längere Lebensdauer der Knieprothese!

Bisherige Untersuchungen sind erfolgversprechend. Es ist absehbar, dass das Prinzip der rotierenden Plattform die Zukunft in der Knieprothetik darstellt.

Abzuwarten bleibt allerdings, inwieweit andere Probleme (z.B. Weichteileinklemmungen oder Dislokationen des beweglichen Inlays) die oben genannten Vorteile zunichte machen. Erst klinische Untersuchungen werden hier weitere Erkenntnisse bringen.

Obwohl schon viele Prothesenhersteller diese Prothesenart zur Verfügung stellen, wird meistens noch das starre unbewegliche Inlay implantiert, nicht zuletzt aus Kostengründen.

Weitere Forschungsbemühungen konzentrieren sich auf die Verbesserung der Werkstoffe. So sollen eventuell zukünftig Keramikwerkstoffe bei der



Oberschenkelprothesenkomponente zum Einsatz kommen mit der Hoffnung, den Materialabrieb weiter zu reduzieren.

Mit dem gleichen Ziel werden neue Kunststoffmaterialien für das Inlay entwickelt.

Mit gutem Erfolg werden bereits Knieprothesen computernavigiert implantiert, die eine genauere Wiederherstellung normaler Achsverhältnisse erreichen.

Die neueste Generation dieser Navigationssysteme zur Knieprothesenimplantation ist sogar in der Lage, die enorm wichtige Weichteilspannung während der Operation zu optimieren.

Abschließend bleibt festzuhalten:

Die besten Werkstoffkomponenten, Navigationssysteme und Prothesen-Designs sind wertlos, wenn grobe Implantationsfehler begangen werden.



6. Medizinisches Wörterbuch

| Medizinischer Begriff: | Übersetzung: |
|---------------------------|---|
| Analgesie | Schmerzfreiheit |
| anterior | vorne |
| Arthros | Gelenk |
| Arthrose | Gelenkverschleiß |
| Arthosis deformans | Gelenkverschleiß, siehe Arthrose |
| Arthroskopie | Spiegelung |
| Articulatio genus | Kniegelenk |
| Bone bruise | Knochenschwellung durch vermehrte Wassereinlagerung |
| Bakerzyste | Kniekehlenzyste |
| Beugedefizit | Unfähigkeit zur vollen Kniegelenksbeugung |
| Bursa | Schleimbeutel |
| Bursitis | Schleimbeutelentzündung |
| Chondromalazie | Knorpelerweichung |
| Crepitatio | Reibegeräusch bei Kniescheibenbewegungen |
| chronische Polyarthritits | Gelenkrheuma |
| dorsal | hinten |
| Degeneration | Verschleiß |
| Dysfunktion | Fehlfunktion |
| EAP | erweiterte ambulante Physiotherapie |
| Embolie | Verschleppung eines Blutgerinnsels in die Lunge |
| Enthesiopathie | Sehnenansatzerkrankung |
| Extension | Streckung |
| Femoropatellargelenk | Oberschenkel-Kniescheiben-Gelenk |
| Femur | Oberschenkelknochen |
| Fibula | Wadenbein |
| Flexion | Beugung |



| | |
|---|--|
| Fraktur | Knochenbruch |
| Gonarthrose | Kniegelenksarthrose |
| Gon | Knie |
| Hämarthros | Einblutung in die Gelenkhöhle |
| Hämatom | Bluterguss |
| HKB | hinteres Kreuzband |
| Implantation | Einpflanzung |
| Intubationsnarkose | Vollnarkose |
| Kontraktur | Bewegungseinschränkung bei Beugung oder Streckung des Kniegelenks |
| Kreuzbandplastik | Ersatz des vorderen Kreuzbandes durch eine Sehne |
| Kryotherapie | Kältetherapie |
| Läsion | Verletzung, Schaden |
| lateral | außen |
| LCA (L igamentum c ruciatum a nterius) | vorderes Kreuzband |
| LCP (L igamentum c ruciatum p osterius) | hinteres Kreuzband |
| Ligamentum collaterale laterale | Außenband / äußeres Seitenband |
| Ligamentum collaterale mediale | Innenband / inneres Seitenband |
| medial | innen |
| Meniskopathie | Schmerzen durch eine Meniskuserkrankung |
| Meniskus lateralis | Außenmeniskus |
| Meniskus medialis | Innenmeniskus |
| MRT | Magnetresonanztomographie |
| Nekrose | abgestorbenes Gewebe |
| Osteonekrose | abgestorbenes Knochengewebe |
| Patella | Kniescheibe |
| Patelladysplasie | Entwicklungsbedingte Minderausbildung der Kniescheibe |
| Patellarsehne | Kniescheibensehne |
| Physiotherapie | Krankengymnastik |
| PNF | p ropriozeptive n euromuskuläre F azilitation |
| Posterior | hinten |



| | |
|---------------------------|---|
| Posttraumatische Arthrose | Gelenkverschleiß nach einem Unfall |
| Prothese | künstliches Gelenk |
| PST | pulsierende Signaltherapie (Magnetwellentherapie) |
| Ruptur | Riss |
| Spinalanästhesie | Rückenmarksnarkose |
| steril | keimfrei |
| Streckdefizit | Unfähigkeit zur vollen Kniegelenkstreckung |
| STS | Semitendinosussehne |
| Synovia | Gelenkschleimhaut, Gelenkinnenhaut |
| Synovitis/Synovialitis | Gelenkschleimhautentzündung |
| Osteoporose | Knochenschwund |
| Tibia | Schienbein |
| Trauma | Unfall |
| Thrombose | Blutgerinnselformung |
| Unhappy triad | Kombinationsverletzung mit Verletzung des vorderen Kreuzbandes, des Innenmeniskus und des Innenbandes |
| ventral | vorne |
| VKB | vorderes Kreuzband |



7. Adressenliste anerkannter Knieprothesenspezialisten

Die nachfolgende Adressenliste stellt eine Liste versierter Operateure für die Kniegelenksendoprothetik dar. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Hervorragende Knieprothesenoperateure können vergessen worden sein. Details müssen telefonisch mit den Verantwortlichen geklärt werden.

Wir möchten darauf hinweisen, dass es **keine Garantie** auf einen Behandlungserfolg gibt! Auch die besten Operateure sind nicht fehlerfrei!

Es besteht mit keinem der in der Liste genannten Ärzte eine wirtschaftliche Zusammenarbeit.

Bitte beachten Sie, dass eventuell nicht alle genannten Ärzte eine Kassenzulassung besitzen und damit nur gegen Privatrechnung behandeln. Bitte erfragen Sie die Abrechnungsform bei der Terminvergabe, damit keine Missverständnisse aufkommen.

Prof. Dr. Werner Siebert

Orthopädische Klinik Kassel, Kassel, 0561/3084205

www.okkassel.de

Dr. med. Günther Salzmann

Aukamm Klinik Wiesbaden

Leibnizstrasse 21, 65183 Wiesbaden, 0611/572120

www.orthopaedie-aukamm.de

Prof. Dr. Heinrich Thabe

Diakonie Krankenhaus, Bad Kreuznach, 0671/6052120

www.kreuznacherdiakonie.de

Prof. Dr. Hans-Werner Springorum



Orthopädische Klinik im Caritas-Krankenhaus, Bad Mergentheim, , 07931/582401

www.ckbm.de/orthopadie.html

Prof. Dr. Frank-Wolfgang Hagena

Auguste-Viktoria-Klinik, Bad Oeynhausen, 05731/247101

www.auguste-viktoria-klinik.de

Prof. Dr. Norbert P. Haas

Universitätsklinikum Charité, Berlin, 030/450552777

www.charite.de/unfallchirurgie

Prof. Dr. Peter Hertel

Martin-Luther-Krankenhaus, Berlin, 030/89553025

www.mlk-berlin.

Priv.-Doz. Dr. Martin Engelhardt

Städt. Kliniken Bielefeld-Mitte, Bielefeld, 0521/5813901

www.sk-bielefeld.de

Priv.-Doz. Dr. Klaus Schmidt

Katholisches Krankenhaus Dortmund-West, Dortmund, 0231/6798217

www.krankenhaus-kirchlinde.

Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Nebelung



Marienkrankenhaus, Kaiserswerth, Düsseldorf, 0211/9405221

www.kmr-kliniken.de

Prof. Dr. Rudolf-Albert Venbrocks

Orthopädische Universitätsklinik Jena, 036691/81010

www.uni-jena.de/med/orthopaedie

Prof. Dr. Louis Hovy

Städtische Kliniken Frankfurt a.M.-Hoechst, Frankfurt/Main, 069/31062903

www.skfh.de/deutsch/index.html

Dr. Alwin Jäger

Orthopädische Universitätsklinik, Frankfurt/Main, 069/6705231

www.friedrichsheim.de

Priv.-Doz. Dr. Christoph Erggelet

Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg i. B., 0761/2702611

www.uniklinik-freiburg.

Prof. Dr. Werner Hein

Orthopädische Universitätsklinik, Halle, 0345/5574805

www.medizin.uni-halle.de

Dr. Götz von Foerster



Endo-Klinik, Hamburg, 040/31971233

www.endo-klinik.de

Prof. Dr. Wolfgang Rüter

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, 040/428032670

www.uke.uni-hamburg.de

Prof. Dr. Philipp Lobenhoffer

Henriettenstiftung, Hannover, 0511/2892448

www.uch-henriettenstiftung.de

Prof. Dr. Carl Joachim Wirth

Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, 0511/5354340

www.orthopaedie-mhh.de

Prof. Dr. Dieter Kohn

Orthopädische Universitätsklinik, Homburg/Saar, 06841/1624500

www.uniklinik-saarland.de

Prof. Dr. Joachim Hassenpflug

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel, 0431/5972431

www.uni-kiel.de/orthop

Prof. Dr. Gerd Biehl



St. Franziskus Hospital, Köln, 0221/55911130

www.stfranziskus.de

Prof. Dr. Rudolf Ascherl

OTZ Park-Krankenhaus Leipzig-Südost, Leipzig, 0341/8642279

www.parkkrankenhaus-leipzig.de

Prof. Dr. Andreas Wentzensen

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik, Ludwigshafen, 0621/68102311

www.bgu-ludwigshafen.de

Prof. Dr. Hans-Wolfram Neumann

Orthopädische Universitätsklinik Magdeburg, Magdeburg, 0391/6714000

www.med.uni-magdeburg.de/fme/ortho

Dr. Josef Fitzek

Kreiskrankenhaus Mechernich, Mechernich, 02443/171753

www.kreiskrankenhaus-mechernich.de

Prof. Dr. Reiner Gradinger

Klinikum rechts der Isar, München, 089/41402271

www.ortho.med.tum.de

Prof. Dr. Andreas Imhoff



Klinikum rechts der Isar, München, 089/28924462

www.lrz-muenchen.de/=sportortho

Prof. Dr. Volkmar Jansson

Universitätsklinikum Großhadern, LMU, München, 089/70952761

www.klinikum.uni-muenchen.de

Prof. Dr. Lothar Rabenseifner

Klinikum Offenburg, Offenburg, 0781/4722904

www.klinikum-offenburg.de

Prof. Dr. Rainer Neugebauer

Krankenhaus Barmherzige Brüder, Regensburg, 0941/3692251

www.barmherzige-regensburg.de

Prof. Dr. Hans Rudolf Henche

Kreiskrankenhaus Rheinfelden, Rheinfelden, 07623/941252

www.orthopaedie-rheinfelden.de

Dr. Frank Hoffmann

Klinikum Rosenheim, Rosenheim, 08031/363401

www.frank-hoffmann.de

Prof. Dr. Rolf Miehlike



St. Josef-Stift Orthopädisches Zentrum, Sendenhorst, 02526/3001571

www.st-josef-stift.de

Prof. Dr. Gerhard Bauer

Sportklinik Stuttgart, Stuttgart, 0711/5535175

www.sportklinik-stuttgart.de

Priv.-Doz. Dr. Thomas Leonhard

Klinik für Orthopädie/Kliniken Goldenbühl, Villingen-Schwenningen, 07721/933601

www.klinikumvs.de



8. Schlusswort

Wir möchten uns bedanken, dass Sie dieses Buch von uns erworben haben.

Wir arbeiten hauptberuflich als Ärzte; privat investieren wir einen großen Teil unserer Freizeit, um Patienten kostenlos mit Informationen über ihre Erkrankung auf unserer Seite www.dr-gumpert.de zu helfen und Auskünfte über Therapiemöglichkeiten zu geben. Außerdem beantworten wir viele ihrer Fragen unentgeltlich in unserem Forum.

Um den hohen Qualitätsstandard unserer Bücher gewährleisten zu können, wird ihr Inhalt von uns ständig aktualisiert und an die neuesten medizinischen Forschungsergebnisse und Entwicklungen angepasst. Äußerlichkeiten kommen dabei aus Zeitmangel manchmal zu kurz. Bitte haben Sie dafür Verständnis.

Natürlich haben wir ein hohes Interesse an einem Feedback über unsere Arbeit.

- War der Inhalt dieses Buches leicht verständlich?
- Gab es Passagen, die Sie nicht verstanden haben? Wenn ja, welche?
- Zu welchen Punkten hätten Sie sich ausführlichere Informationen gewünscht?
- Gibt es weitere Verbesserungsvorschläge / andere Kritik oder Lob?
- Bewerten Sie dieses Buch mit Noten von 1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht).

Wir freuen uns schon auf Ihre Antwort!

Ihr Feedback bitte an: buchkritik@dr-gumpert.de .

Diese Patienteninformation ist **urheberrechtlich geschützt**. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Impressum:

my-opis.com
eine Zweigniederlassung der
Online-Patienten-Informations-Service Limited
Teutonenweg 2
65232 Taunusstein

Geschäftsführung und Vertrieb:
Dipl-Kfm. Peter Gumpert
Teutonenweg 2
65232 Taunusstein

Steuer Nr.: 040 239 97022 Ust-IdNr.: DE253236146
HRB Wiesbaden 22742

Tel: 06128-487206
Version: 07-04-05 05.04.2008

Sitz der Limited in England: 69 Great Hampton Street, UK-B18 6EW Birmingham
Registered Number: 5690062 in House of Companies Cardiff / Wales



Folgende Bücher und CDs sind in dieser O.P.I.S. - Reihe bereits erschienen.
Sie können online bestellt werden unter <http://www.online-patienten-informations-service.de>

Orthopädie:

Die optimale Therapie des vorderen Kreuzbandrisses

Die optimale Therapie des hinteren Kreuzbandrisses

Die optimale Therapie des Meniskusrisses

Die optimale Therapie der Kniearthrose

Der Weg zur Knieprothese

Die optimale Therapie der Hüftarthrose

Der Weg zur Hüftprothese

Die optimale Therapie des Bandscheibenvorfalles

Die optimale Therapie von Rückenschmerzen

- Teil I Hals- und Brustwirbelsäule
- Teil II Lendenwirbelsäule
- Teil III Chronischer Rückenschmerz und Psychotherapie
- Gesamtbuch

Aktiv gegen Rückenschmerzen

Die optimale Therapie des Tennisarms

Die optimale Therapie des Hallux valgus

Die optimale Therapie des Hallux rigidus

Die optimale Therapie des Impingement – Syndroms (Schulterengpasssyndrom)

Die optimale Therapie des Rotatorenmanschettenrisses

Die optimale Therapie der Tendinosis calcarea (Kalkschulter)

Die optimale Therapie des Karpaltunnelsyndroms

Die optimale Therapie des Muskelfaserrisses

Die optimale Therapie des Bänderrisses

Psychotherapie:

Progressive Muskelrelaxation nach Jakobson und/oder Phantasiereisen (CD)

Die optimale Therapie der Borderline-Störung

Die Alzheimer-Erkrankung

Chronischer Rückenschmerz und Psychotherapie

Medizinische Pädagogik / Psychologie:

Das ADS verstehen – meinem Kind helfen

Das ADHS verstehen – meinem Kind helfen

Solokolor – das Sudoku-Spiel in Farbe