

Kontroversen in der Knieprothetik

Bei der Knie-Totalprothese sind nach wie vor viele Fragen offen und werden teilweise sehr kontrovers diskutiert. Der folgende Abschnitt zeigt Ihnen einige der heutigen Spannungsfelder und am Schluss immer meinen persönlichen Standpunkt zum jeweiligen Thema.

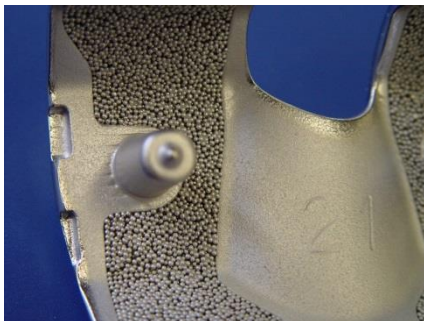
■ Fixation der Prothese

Die metallenen Komponenten am Schienbein und Oberschenkel können am Knochen grundsätzlich zementfrei oder mit Knochenzement verankert werden. Am Oberschenkel ergeben sich weder kurz- noch langfristig Unterschiede zwischen den verschiedenen Fixationsverfahren. Der Hauptunterschied liegt im höheren Preis der zementfreien Komponente (auch wenn man bei der zementfreien Variante noch den Zement und Mischbehälter dazu rechnet).

Beim Schienbeinteil hat die zementierte Version klare Vorteile gegenüber der zementfreien bezüglich Verankerungs-Stabilität.

Wenn es die Knochenqualität zulässt wird bei mir die Knieprothese am Oberschenkel zementfrei verankert. Im Zweifelsfall wird die Oberschenkelkomponente zementiert. Komponenten aus Oxinium® wie zum Beispiel beim Journey® Knie müssen immer zementiert werden (vgl. unten). Der Schienbeinteil oder die Kniescheibenrückfläche werden in allen Fällen zementiert.

Detailansichten von Prothesenrückflächen (Oberschenkelteil) zementiert/ zementfrei:



Links:

Grobe Kugelstruktur mit Titanbeschichtung für die zementfreie Verankerung eines Oberschenkelteils

Rechts:

Zementtasche mit rauer Oberfläche für die zementierte Version eines Oberschenkelteils



■ Ersatz der Kniescheibenrückfläche

Hier gibt es einen klaren Unterschied zwischen Europa und den USA. Während in Europa die natürliche Kniescheibe meist belassen wird und im metallenen Gleitlager der Oberschenkelkomponente gleitet, wird die Rückfläche in den USA meistens mit einem Kunststoffteil ersetzt. Für den Unterschied sind nicht nur medizinische Gründe verantwortlich. In den USA kann zum Beispiel nur dann eine Totalprothese abgerechnet werden, wenn auch die Kniescheibenrückfläche ersetzt worden ist.

In der Schweiz wird die Kniescheibenrückfläche bei Revisionseingriffen oder schweren Veränderungen der Kniescheibe – wie z.B. bei chronischer Polyarthrit oder nach Kniescheibenbruch -

ersetzt. Tendenziell scheint der Ersatz der Kniescheibenrückfläche in Europa aber in letzter Zeit doch zunehmen.

Vergleichende Studien sind nach wie vor nicht ganz schlüssig, ob die Vorteile eher bei den Prothesen mit ersetzten oder belassenen Kniescheibenrückflächen liegen. Neueste Tendenzen zeigen eher Vorteile beim Ersatz, dies vor allem bei Kniegelenkmodellen mit Zapfen-Kasten-Mechanismus (sog. PS oder posterior stabilized Gelenke). Wie so oft gibt es Fälle, bei welchen die Rückfläche eher ersetzt und andere bei denen sie eher natürlich belassen werden sollte.

Bei Ersatz der Kniescheibenrückfläche wird meistens ein Polyäthylenteil in die mit der Säge oder einer Fräse vorbereitete Kniescheibenrückfläche zementiert.

Ich neige in letzter Zeit dazu, die Rückfläche der Kniescheibe eher vermehrt zu ersetzen. Bei starken Schmerzen im Kniescheibenlager vor der Operation, zerstörten Knorpelflächen, bei Polyarthritikern und tendenziell bei Frauen werde ich die Kniescheibenrückfläche eher ersetzen. Bei kleinen und dezentrierten Kniescheiben oder Osteoporose wird sie ebenso wie bei Männern eher belassen.

Kniescheibenprothese aus Kunststoff:



Die domartige Fläche läuft in der metallenen Auskehlung der Oberschenkelkomponente
Die 3 Zapfen dienen zur Verankerung im Knochen der Kniescheibe

■ Fixer oder mobiler Kunststoffläufer

In diesem Abschnitt geht es um die Frage, ob bei der verwendeten Prothese der Kunststoffgleiter mit dem Schienbeinteil fest verbunden ist oder auf diesem wie auf einem polierten Tisch frei oder limitiert durch einen Mechanismus gleiten, respektive drehen kann. Die Führung erfolgt bei den mobilen Gleitern durch die Formgebung der Oberschenkelkomponente. Auch hier sind die Meinungen uneins. Bis heute gibt es keine Studien, welche eine Überlegenheit der einen oder anderen Variante zeigen würden. Hingegen zeigen einige Varianten der mobilen Läufer klare Nachteile, respektive Risiken. Neben dem Ausrenken kennt man Konflikte des Läufers mit dem Kniescheibenband, was sich in Schmerzen vor allem beim abwärts Gehen äussern kann. Rein drehende Läufer verlangen ausserdem häufig, dass das hintere Kreuzband geopfert werden muss (vgl. Abschnitt hinteres Kreuzband).

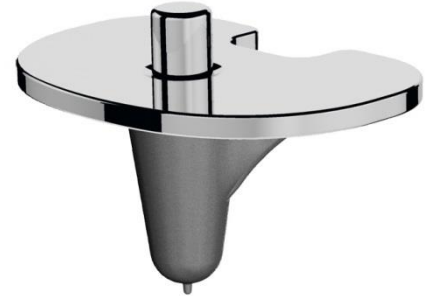
Ich persönlich verwende derzeit ausschliesslich fixe (auf dem Schienbeinteil fest verankerte) Kunststoffteile, verfolge aber die Weiterentwicklung an vorderster Front.

Fixer oder mobiler Kunststoffläufer:



Links:

Schienbeinkomponente mit Vertiefung und Schnappmechanismus zur Aufnahme eines fixierten Kunststoffläufers



Rechts:

Glatt polierte Fläche für mobilen Kunststoffläufer, Nocke zur Steuerung

■ Balancierung der Weichteile

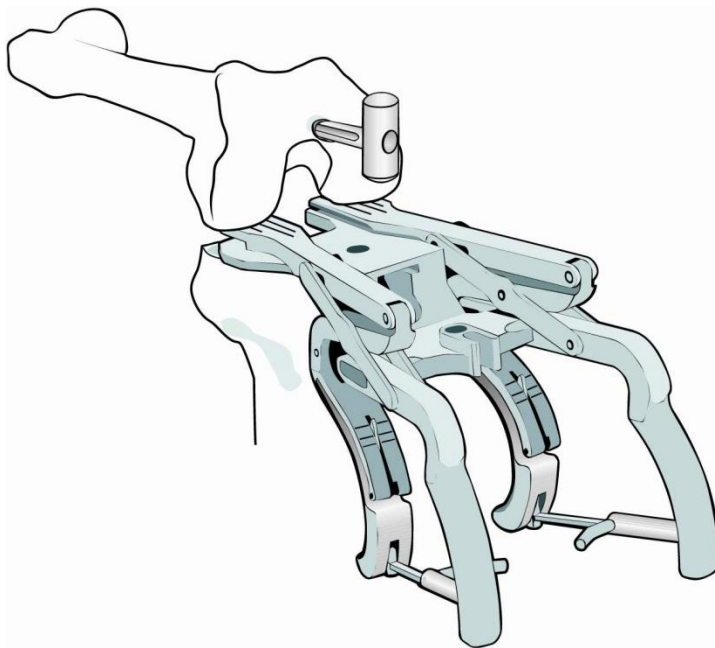
Bei den ersten Kniegelenkprothesen in den 60-er und 70-er Jahren hat man versucht, die Gelenke durch ein Scharnier zu ersetzen. Da dies in keiner Weise einem normalen Kniegelenk entspricht, hat dies zu hohen Kräften auf die Prothese und vor allem deren Verankerung geführt. Diese Prothesen sind nach kurzer Zeit an frühen Lockerungen gescheitert. Bei den Nachfolgemodellen in den 80-er Jahren hat man die Form der Prothese immer mehr einem normalen Knie (so genannte kondyläre Prothesen) angeglichen. Die Schwierigkeit bestand nun darin, diese Prothesen korrekt einzusetzen. Primär hat man sich an knöchernen Landmarken vor allem auf die Wiederherstellung der Achse (gerades Bein) konzentriert. Den für ein Kniegelenk entscheidenden Bandstrukturen wurde nicht genügend Beachtung geschenkt. Die Prothesen scheiterten jetzt mehr wegen Instabilitäts- und Abriebproblemen.

Bereits in den 70-er Jahren hat Dr. M.A.R. Freeman, ein Orthopäde aus London, versucht, die Bänder des Kniegelenkes auch beim Prothesenknie auf ein normales Mass zu spannen. In den darauf folgenden Jahren wurden stetige Fortschritte auf diesem Gebiet erzielt. Einer der Pioniere – Dr. U. Wehrli, ehemals Zieglerspital Bern – hat in über 20-jähriger Arbeit die Verfahren ständig verfeinert, die heute zum allgemein gültigen Standard geworden sind. 1997 gipfelte dies in der dazu optimierten eigenen Kniegelenkprothese, deren Entwicklung ich damals als Leitender Arzt am Zieglerspital aus nächster Nähe mitverfolgen konnte. Kernstück des operativen Verfahrens ist ein doppelter Federspanner mit dem die Innen- und Aussenbänder des Knies **vor** den Sägeschnitten am Oberschenkel in 90° Beugung und voller Streckung eingestellt werden können. Dieses Verfahren garantiert einen optimalen Einbau der Prothese und damit eine gute Funktion über Jahre.

Von einem knochenorientierten Verfahren hat sich die Knieprothetik immer mehr zu einem Eingriff entwickelt, bei dem vor allem die optimale Behandlung der Weichteile über Erfolg und Misserfolg einer Totalprothese am Knie entscheidet. Selbstverständlich werden dabei die notwendigen Operationsschritte am Knochen nicht unbeachtet belassen. Neueste Studien zeigen immer deutlicher, dass Prothesen mit optimaler Weichteilspannung die Resultate bezüglich Schmerzen, Funktion und Patientenzufriedenheit der knochenorientierten Operationstechnik überlegen sind.

Ich selber bin überzeugter Anhänger und Verfechter der weichteilorientierten Technik in der oben beschriebenen Art und Weise, welche zuverlässige Resultate liefert mit Kniegelenken, die frei beweglich und trotzdem stabil sind und deswegen nicht zu frühen Lockerungen neigen.

Schematische Ansicht des doppelten Federspanners:



Doppelter Federspanner mit zwei unabhängigen Armen und einer Platte, welche auf dem gesägten Schienbeinknochen aufliegt.

Unten:

Detailansicht der Nadel, welche die Spannung in Newton ablesen lässt



■ Erhalt des hinteren Kreuzbandes

Das vordere Kreuzband ist beim Arthroseknie häufig nur noch hauchdünn oder zerrissen, wird bei allen gängigen Totalprothesen entfernt. Seine Funktion wird durch die Form des Kunststoffteils kompensiert.

Beim hinteren Kreuzband gehen die Lehrmeinungen stark auseinander. Das sehr kräftige hintere Kreuzband ist beim gesunden Knie vor allem für die Steuerung und Stabilität in Beugung verantwortlich.

Franzosen und Italiener vertreten die Meinung, das hintere Kreuzband sei in Folge der Arthrose ebenfalls zu stark verändert und müsse geopfert werden. Dessen Funktion wird durch spezielle Konstruktion des Kunststoffteils wie z.B. mit einem Führungsnocken übernommen.

Deutsche und grosse Teile der amerikanischen Orthopäden neigen eher dazu, das hintere Kreuzband zu erhalten und ihm nach wie vor die Steuerung der Beugung des Knies zu überlassen. Dies wird auch aus der Erkenntnis heraus vertreten, dass die oben erwähnte Nockenkonstruktion zu Überlastungen nicht nur des Nockenmechanismus, sondern auch der Verankerung vor allem des Schienbeinteiles mit frühen Lockerungen der Prothese führen kann.

In der Schweiz werden aufgrund der unterschiedlichen kulturellen Einflüsse beide Meinungen vertreten.

Entscheidend beim Erhalt des hinteren Kreuzbandes ist dessen korrekte Spannung. Zu straff wird es die Beweglichkeit des Knies einschränken, zu schlaff kann es die Steuerung der Kniebeugung nicht suffizient übernehmen. Die korrekte Spannung des hinteren Kreuzbandes wird somit zu einem weiteren Teilschritt der Weichteilbalancierung (vgl. oben).

Seit Jahren befasse ich mich mit der Frage der korrekten Spannung des hinteren Kreuzbandes bei der Knie totalprothese. Meine eigenen Studien zeigen die Schwierigkeit, das hintere Kreuzband bei Abwesenheit des vorderen korrekt zu balancieren. Wahrscheinlich gelingt dies auch nicht bei jedem Kniegelenk gleich. Es sind also Masslösungen für jedes individuelle Kniegelenk gefragt.

Das Journey® Knie, das ich seit dem 1.12.2006 verwende und das seit Ende Oktober 2012 durch das Nachfolgemodel Journey BCS II® ersetzt wird, existiert derzeit nur in einer Variante, bei der

das hintere Kreuzband entfernt und durch eine Steuerung über einen zentralen Zapfen aus Polyäthylen ersetzt wird. Voraussichtlich Ende 2014 soll eine neue Journey®-Variante erscheinen, bei welcher das hintere Kreuzband erhalten wird.

■ Operation mit oder ohne Computernavigation

Seit dem Jahr 2000 werden Computer als Navigationshilfe in der Knieprothetik zunehmend eingesetzt. Obwohl sie eine genaue Ausrichtung der Beinachse und mittlerweile den Einbezug der Bandspannung ermöglichen, ist die Wertigkeit der Navigation umstritten. Ohne Zweifel hat der Computer das Verständnis für die Biomechanik der Knieprothetik erhöht und hat damit wissenschaftlich einen anerkannten Stellenwert. Die Präzision der Knochenschnitte und vor allem deren Ausrichtung in Bezug zu den Beinachsen ist grösser als bei konventioneller Technik. Allerdings ist bis jetzt nicht bewiesen, dass der Einsatz des Computers einen positiven Einfluss auf das kurz- und langzeitige Ergebnis der Knieprothese hätte.

Vorteil ist die nicht notwendige Eröffnung des Markraumes am Oberschenkel wie dies für die konventionelle Ausrichtung der Prothese erforderlich ist. Hilfreich ist auch die Tatsache, dass mit der Navigation das virtuelle Rotationszentrum der Hüfte definiert werden kann (das mit dem Auge nicht direkt bestimmt werden kann), was die Kontrolle der Beinachse vor allem bei sehr krummen oder voluminösen Beinen überhaupt erst ermöglicht. Im Weiteren können die wichtigen Knochenschnitte nach dem Sägen überprüft werden, womit ein Abweichen der Säge im Schnittblock z.B. beim harten Knochen offensichtlich wird und korrigiert werden kann. Ebenso verhält es sich beim Zementieren der definitiven Prothese. Auch hier fallen schiefe Positionierung der Prothesenteile sofort wegen der resultierenden Achsenabweichung auf

Unbestritten werden hingegen durch den Computer die Kosten erhöht (Einmalteile wie Leuchtkugeln für die Navigation) und geringfügig auch die Operationszeit verlängert.

Seit Januar 2009 ist die Computernavigation für das Journey®-Knie erhältlich und wird seither bei mir systematisch für die Knochenschnitte auch von anderen Prothesenmodellen am Schienbein und am Oberschenkel eingesetzt. Die Navigation erhöht die Präzision der Implantation der Prothese. Ob dies auf die Funktion und die Langlebigkeit der Knieprothese eine Verbesserung bedeutet, kann nur durch vergleichende Langzeituntersuchungen belegt werden.

■ Massgefertigte Schnittblöcke für Unter- und Oberschenkel

Seit 2010 bieten die meisten Hersteller von Gelenkprothesen auf Mass gefertigte Schnittblöcke meist aus sterilisiertem Nylon zur Implantation der Knieprothesen an.

Einige Wochen vor der Operation wird zusätzlich zu den üblichen Röntgenaufnahmen ein spezielles Magnetresonanzbild (MRI) oder Computertomogramm (CT) angefertigt. Es erfolgt eine detaillierte digitale Planung. Sobald sie durch den Chirurgen akzeptiert worden ist, werden für die Schienbein- und Oberschenkelschnitte je eine Schnittlehre aus Nylon angefertigt. Diese ersetzen die bisherigen Schnittblöcke aus Metall weitgehend.

Mit dem System erhofft man sich eine weitere Erhöhung der Präzision beim Einbau einer Knieprothese und die Einsparung von Operationsschritten.

Die Schnittblöcke sind teuer, mit der präoperativen Untersuchung belaufen sich die Kosten auf ca. CHF 600.-! Die bisherigen Studien konnten keinerlei Vorteile gegenüber konventionellen Techniken nachweisen, wobei Rückschlüsse auf Schmerzen, Funktion und Patientenzufriedenheit wegen der kurzen Beobachtungszeit noch nicht möglich sind.

Die Mitglieder der European Knee Associates EKA sind sich einig, dass diese neue Technik keine Vorteile bringt. Die Systeme werden vor allem durch die Industrie favorisiert, weil sie Einsparungen bei den konventionellen Instrumentensets bringen und die Logistik- und Lagerkosten damit senken. Nicht unterschätzt werden darf die Tatsache, dass mit derartigen Blöcken die Chirurgen durch eine Software, welche von irgendwelchen, unerfahrenen Ingenieuren ohne jegliche Kenntnis der Knieprothetik bedient wird, übersteuert werden.

Der potentielle Vorteil der präziseren Knochenschnitte (vor allem am Schienbeinkopf) wird durch die Tatsache zunichte gemacht, dass die Blöcke rein knöchern (mit zum Teil rekonstruiertem

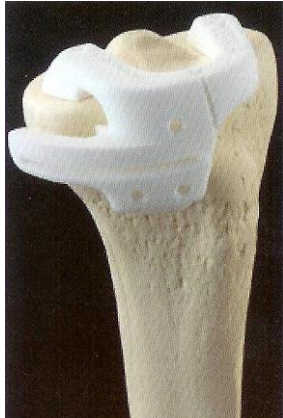
CHRISTENORTHO AG

Dr. med. Bernhard Christen, M.H.A.

Facharzt für Orthopädie und Traumatologie | Orthopädische Klinik Bern | Schänzlistrasse 39 | 3000 Bern 25
Tel 031 337 89 24 | Fax 031 337 89 54 | info@christenortho.ch | www.christenortho.ch

Knorpelbelag) ausgerichtet werden. Die essentielle Balancierung der Weichteile (vgl. an anderer Stelle dieses Kapitels) wird nicht berücksichtigt auch wenn einige Hersteller dies nun zu integrieren suchen.

Ich selber habe das MRI basierte System Visionaire® für das Journey Knie Ende 2010 bis Frühling 2011 an 7 Fällen getestet und mit der Computernavigation kontrolliert. Die Abweichungen waren am Oberschenkelteil in 4 der 7 Fälle derart gravierend, dass ich die massgefertigten Schnittblöcke seither nicht mehr anwende.

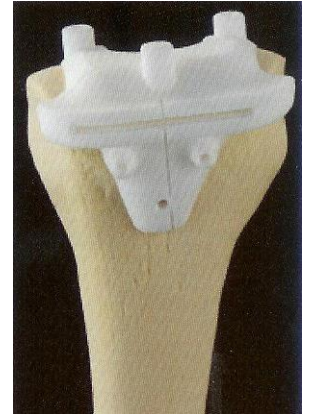


Links:

Auf Mass angefertigter Schnittblock an einem Schienbein links aus Kunstknochen

Rechts:

Auf Mass angefertigter Schnittblock am Oberschenkel aus Kunstknochen (Sicht von oben)



■ Weniger invasive Chirurgie (= minimal oder less invasive surgery = MIS oder LIS)

Wie auch an anderen Gelenken (Hüfte und Schulter) macht die Modeströmung der minimal invasiven Chirurgie auch vor dem Kniegelenk nicht Halt. Gemeint sind minimale operative Zugänge mit minimalen Schäden an den Weichteilen. Was dann in der Öffentlichkeit haften bleibt, sind in erster Linie die kürzeren Hautschnitte.

Die Minimierung des Weichteilschadens ist keine neue Erfindung, sondern seit Jahren etabliert. Bänder können beispielsweise nur balanciert werden, wenn sie auch geschont worden sind. Eine möglichst geringe Schädigung des Gewebes ist aber nicht abhängig von der Länge des Hautschnittes. Die Gefahr besteht eher umgekehrt, dass bei (zu) kurzem Hautschnitt einerseits am Gewebe vermehrt gezogen werden muss und andererseits geschädigt wird, weil es eben nicht dargestellt worden ist. Eine zusätzliche Gefahr besteht darin, dass das neue Gelenk wegen der minimalen Darstellung nicht korrekt eingesetzt wird (z.B. Achsenfehlstellung). Dies macht unter Umständen den Einsatz des Computers als Navigationshilfe erforderlich (vgl. oben).

Eventuell bringt die weniger invasive Chirurgie am Knie bezüglich Schmerzen und Funktion des Gelenkes früh nach der Operation gewisse Vorteile, was in mehreren Studien jedoch nicht zu Verbesserungen bezüglich Schmerzen generell, Funktion oder Patientenzufriedenheit geführt hat. Hingegen ist die Komplikationsrate bei minimal invasiven Techniken gegenüber den klassischen Verfahren klar erhöht.

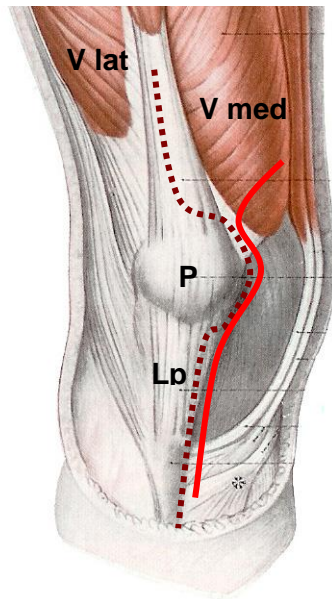
Die Diskussionen rund um die weniger invasive Chirurgie haben bei der klassischen O-Beinarthrose mit geringer Fehlstellung zu einigen Anpassungen geführt, welche die Schmerzen nach der Operation und damit die Nachbehandlung positiv beeinflussen:

Um Nerven- und Muskelschäden im Streckapparat zu minimieren, wird die Kniescheibe nur noch auf die Aussenseite gedrängt und nicht mehr „wie üblich“ umgeklappt. Ausserdem wird das Knie während der Operation nicht mehr wie zuvor nach vorne ausgereckt, was den Schaden an der hinteren Gelenkkapsel und damit die Schmerzen reduziert.

Von 2007 bis 2011 habe ich bei der O-Beinarthrose die minimal invasive Technik angewandt und in dieser Zeit perfektioniert. Die Vorteile waren minimal, Patienten konnten das gestreckte Bein etwas früher (1-2 Tage) aktiv von der Unterlage abheben. Seit Mitte 2011 habe ich den minimal

invasiven Zugang wieder vollständig verlassen ohne dass dadurch der Hautschnitt wesentlich länger oder der postoperative Verlauf darunter gelitten hätte.

Darstellung der operativen Zugänge bei O-Beinarthrose bei einem rechten Knie:



Rechts: innen, links: aussen

P: Patella (=Kniescheibe)

Lp: Ligamentum patellae (=Kniescheibenband)

V med: Vastus medialis

V lat: Vastus lateralis

Gestrichelte braune Linie: klassischer Zugang innen des Kniescheibenbandes, Umschweifung der Kniescheibe, Längsspaltung der Quadrizepssehne

Rote Linie: weniger invasiver Zugang mit kurzstreckiger Spaltung des Muskelbauches des Vastus medialis

■ Neue Materialien (Oxinium®)

Die steigenden Anforderungen der immer jüngeren Patienten mit Knie-Totalprothese führen zu einer stetigen Weiterentwicklung der Produkte. Ein Teil der Entwicklungen betrifft die fortwährende Annäherung der Prothesenform und deren Kinematik an die Natur. Ein weiterer Aspekt betrifft das Prothesenmaterial. Bei der klassischen Knieprothese artikuliert das Metall (Chrom-Kobalt-Legierung) der Oberschenkelkomponente mit dem Kunststoff (Polyäthylen) auf dem Schienbeinteil, der ebenfalls aus Metall besteht. Dies führt aufgrund der Härteunterschiede zum Verschleiss des Polyäthylens, was die Lebensdauer der Prothese auf heute 10-15 Jahre limitiert.

Keramiken sind bei der Hüftprothese bestens bekannt und reduzieren den Abrieb bei Artikulation gegen Polyäthylen beträchtlich. Bis vor kurzem kamen jedoch Keramiken am Knie wegen der Sprödhheit und damit Bruchgefahr nicht in Betracht.

Seit 10 Jahren ist ein Produkt auf dem Markt, das die Vorteile des Metalls mit denjenigen der Keramik vereinigt. Es handelt sich um eine Legierung aus Zirkonium und Niobium (Zr-2.5Nb), deren Oberfläche durch Oxidation im Sauerstoff bei hohen Temperaturen in ein stabiles Zirkoniumoxid, eine Keramik, umgewandelt wird. Trotz einer Oxiddicke von lediglich 5µm ist die Oberfläche belastbar ohne zu bröckeln oder zu brechen. Auf dem Markt ist das fertige Produkt als Oxinium® erhältlich. Bei der Knieprothese ist lediglich die Oberschenkelkomponente aus diesem Material, der Unterschenkelteil ist aus Titan gefertigt.

Oxinium® schliesst ein allergisches Geschehen aus, da weder Chrom, Kobalt noch Nickel in den Verbindungen enthalten sind. Die Artikulation Oxinium® gegen Polyäthylen reduziert den Abrieb gegenüber einer konventionellen Paarung um das 9-fache!

Prothesen aus diesem nach wie vor neuartigen Material sind demnach geeignet für potentielle oder echte Allergiker und für eher junge und aktive Patienten, welche eine Knie totalprothese benötigen. Kombiniert man das neue Material mit einer innovativen Formgebung wie beispielsweise beim Journey®-Knie scheint die Prothetik am Knie einen wesentlichen Schritt vorwärts gekommen zu sein.

Seit dem 1.12.2006 setze ich vorwiegend Journey® Kniegelenke ein, seit Ende Oktober 2012 ist das Nachfolgemodell Journey BCS II® erhältlich. Ich verwende dabei ausschliesslich die Oberschenkelteile aus Oxinium®, womit alle Patienten mit einem Journey-Knie von dieser neuen Oberfläche profitieren.

Kniegelenk (Oberschenkelteil) aus Oxinium® mit schwarzer Oberfläche, rechts Operationssitus:



■ Kniegelenk für Frauen

2007 warb eine Anbieterfirma mit einem speziellen Kniegelenk für Frauen und ist damit zu einer neuen Art des Marketings übergegangen, der direkten Beeinflussung der Patienten – in diesem Fall der Patientinnen – unter Umgehung der Spitäler und Ärzte.

Tatsächlich lassen sich in anatomischen Studien Unterschiede zwischen Frauen- und Männerknie feststellen. Frauenknie sind durchschnittlich weniger breit aber tiefer als Männerknie und haben auch eine leicht anders geformte Grube im Oberschenkel zur Führung der Kniescheibe. Die Unterschiede sind sehr individuell und betragen wenige Millimeter. Da traditionelle vor allem amerikanische Knieprothesen eher einem männlichen Knie entsprechen, konnte es in der Vergangenheit bei der Einpassung der korrekten Prothesengrösse am Oberschenkel zu Schwierigkeiten kommen, dies umso mehr als bei traditionellen Prothesen am Oberschenkel lediglich 5 verschiedene Grössen zu Verfügung standen. Trotz diesen etwaigen Nachteilen für die Frauen konnte bisher in keiner Studie nachgewiesen werden, dass Frauen mit Knieprothesen schlechtere Resultate oder mehr Beschwerden als Männer hätten.

In Europa entwickelte Kniegelenke sind häufig etwas weniger breit geformt, nähern sich also von der Form her eher einem schmalen, aber tiefen Knie – also einem „Frauenknie“ – an. Beim Journey®-Knie, das ich derzeit verwende, handelt es sich um eine vorwiegend belgische Entwicklung mit amerikanischer Beteiligung. Alleine beim Oberschenkelteil sind 10 verschiedene Grössen für ein linkes, respektive rechtes Kniegelenk vorhanden. Die Grössenschritte differieren um lediglich 2 mm, was eine optimale Versorgung praktisch jedes Kniegelenkes ermöglicht. Die kleinen Unterschiede zwischen Frauen- und Männerknie können durch die feinen Grössenabstimmungen problemlos abgedeckt werden.

Entscheidend ist bei der Versorgung eines Kniegelenkes mit einer Prothese, dass jedes Knie eine individuell optimale Lösung erhält. Die optimale Konfektionsgrösse ist dabei nur ein wichtiger Faktor unter vielen. Das Knie muss eine der Natur möglichst angenäherte Geometrie aufweisen. Die erhaltenen Bänder innen und aussen sind möglichst optimal auf das neue Knie abzustimmen, dür-

fen weder zu straff, noch zu lax sein. Das neue Gelenk muss eine korrekte mechanische Achse und auch sonst optimale Ausrichtung aufweisen, muss voll gestreckt und möglichst frei gebeugt werden können. Die Kniescheibe muss zentriert auf korrekter Höhe gleiten und nicht verkippen und vieles mehr.

Ich glaube nicht, dass man die Knieprothetik auf einen messbaren Unterschied zwischen Frauen- und Männerknien reduzieren und mit einem spezifischen Knie für Frauen etwas zur Problemlösung der komplexen Knieprothetik etwas Substantielles beitragen kann. Alle modernen Knieprothesensysteme weisen eine grosse Varietät bezüglich Grösse, Typus und Form an, damit die unterschiedlichen Kniegelenke möglichst optimal versorgt werden können.